

**Veränderungen der Alpha-Aktivität
unter dem Neuroleptikum Butaperazin**

Ergebnisse einer vergleichenden quantitativ-elektro-
encephalographischen Studie bei einer amerikanischen
und einer deutschen Patientengruppe

von

Karl Menno Ranneberg
aus Emden

1967

Aus der Nervenlinik mit Poliklinik der Universität Erlangen-Nürnberg

Direktor: Prof. Dr. H.H. Wieck

Veränderungen der Alpha-Aktivität unter
dem Neuroleptikum Butaperazin

Ergebnisse einer vergleichenden quantitativ-elektro-
encephalographischen Studie bei einer amerikanischen
und einer deutschen Patientengruppe

Inaugural-Dissertation
zur
Erlangung der Doktorwürde
der
Hohen Medizinischen Fakultät
der
Friedrich-Alexander-Universität
Erlangen-Nürnberg

vorgelegt von
Karl Menno Ranneberg
aus Emden

Gedruckt mit Erlaubnis der Medizinischen Fakultät der
Universität Erlangen-Nürnberg



Dekan: Professor Dr. E. Wetterer

Referent: Professor Dr. H. H. Wieck

Tag der mündlichen Prüfung: 27. November 1967

Meinen Eltern



Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41533917_0007

I n h a l t

A. Einleitung	1
B. Material	3
1. Patientengruppe	
2. Behandlungsverlauf	
C. Methodik	5
1. Die Verarbeitung der EEG-Daten	
2. Der Aufbau der statistischen Analyse	
D. Elektroencephalographische Ergebnisse	10
E. Diskussion und Schlußfolgerungen	14
F. Zusammenfassung	19
Abbildungen	21
Tabellen	
1. zur statistischen Deskription	24
2. zur statistischen Analyse	43
3. Ergebnisse der statistischen Analyse	96
Literatur	107

A. Einleitung

1961 berichteten DENBER, BENTE und RAJOTTE über Unterschiede in der medikamentösen Reaktivität einer deutschen und einer amerikanischen Gruppe von schizophrenen Patienten, die mit dem Neuroleptikum Butaperazin behandelt worden waren. Bemerkenswert war vor allem die unterschiedliche Manifestationsrate extrapyramidal-motorischer Begleitwirkungen: Obwohl die Tageshöchst Dosen mit 300 mg bei der amerikanischen Patientengruppe um das fünffache höher lagen als bei der deutschen, kam es bei dieser wesentlich häufiger zu extrapyramidal-motorischen Reaktionen in Form paroxysmaler Dyskinesen und hypokinetisch-hypertoner Syndrome vom Typ des medikamentösen Parkinsonoids. Diese Ergebnisse konnten durch eine 1964/65 in der Research Division des Manhattan State Hospital New York und in der Universitäts-Nervenklinik Erlangen von BENTE und HARTUNG durchgeführte Kontrollstudie bestätigt werden. Methodisch war diese Untersuchung so angelegt, daß a) Auswahl und diagnostische Beurteilung der an beiden Kliniken behandelten Patienten von den gleichen Untersuchern vorgenommen wurden, b) daß bei beiden Gruppen die Butaperazin-Dosen gleichmäßig bis zum Auftreten ausgeprägter medikamentöser Parkinson-Syndrome gesteigert wurden, c) daß außer psychopathologischen Kriterien auch psychometrische und elektroencephalographische Merkmale zur Charakterisierung der Patientengruppen und ihrer medikamentösen Reaktivität herangezogen wurden.

Anlaß zur Einbeziehung von EEG-Untersuchungen waren die schon früher von BENTE und Mitarbeitern mitgeteilten Befunde, daß Neuroleptika charakteristische hirnelektrische Veränderungen bewirken. Systematische elektroencephalographische Verlaufs-

studien, wie sie von BENTE und ITIL während der Behandlung psychotischer Erkrankungen mit Chlorpromazin und Piperazinyl-Phenothiazin-Derivaten durchgeführt wurden, hatten gezeigt, daß diese Substanzen in Abhängigkeit von Dosierung und Medikationsdauer a) zum Auftreten subvigiler Aktivitätsmuster, b) einer langsamen Dysrhythmie mit Theta- und Delta-Wellen und c) zur Veränderung der Alpha-Aktivität mit Spannungszunahme, verstärkter Rhythmizität und Verlangsamung der Grundfrequenz führen.

Das zuletzt genannte, vorwiegend die Spätphase der Chlorpromazin-Medikation kennzeichnende hirnelektrische Reaktionssyndrom, das sich nach Rückbildung der im Anfangsstadium der Medikation auftretenden subvigilen und dysrhythmischen Veränderungen manifestiert, tritt bei Piperazinyl-Phenothiazin-Derivaten wesentlich früher und prägnanter in Erscheinung als bei Substanzen vom Promazin-Typ. In der Reihe der acylierten Piperazinyl-Phenothiazin-Derivate findet sich dieses Reaktionssyndrom am ausgeprägtesten bei Butaperazin, bei dem pharmakologisch das antiemetische und kataleptische (WIRTH) und klinisch das extrapyramidal-motorische und therapeutische Wirkungsmaximum liegt (FLOGEL, BENTE, ITIL und MOLOTORIS).

Aufgrund dieser Ergebnisse ließ sich die Hypothese ableiten, daß die genannten EEG-Veränderungen in innerem Zusammenhang mit der neuroleptischen Wirkung stehen und daher möglicherweise auch einen Indikator für Gruppenunterschiede der medikamentösen Reaktivität darstellen. Da aber Art und Ausmaß pharmakogener EEG-Veränderungen zweifellos auch von dispositionellen und konstitutivi-

onellen Faktoren abhängig ist (HELMCHEN u. KPNKEL) und in Beziehung zur individualtypischen Organisation der Hirnaktivität steht (BENTE), konnte erwartet werden, daß sich durch die Einbeziehung von EEG-Daten zusätzliche Informationen über die Homogenität der untersuchten Patientengruppen und die Konkordanz ihrer medikamentösen Reaktivität gewinnen lassen. Anhand quantitativer EEG-Analysen einen Beitrag zur Überprüfung dieser Hypothese zu leisten, war das Ziel dieser Studie. Ihr Gegenstand ist das Verhalten der Alpha-Aktivität vor und während der Butaperazin-Medikation, wobei als Material die bei der Untersuchung von BENTE, DENBER u. HARTUNG registrierten und auf Analogband gespeicherten Elektroencephalogramme dienten.

B.Material

1. Die Patientengruppen

Von BENTE, DENBER u. HARTUNG wurden 30 weibliche Patienten untersucht, von denen 17 am Manhattan State Hospital New York (M-Gruppe) und 13 in der Universitäts-Nervenklinik Erlangen (E-Gruppe) stationär behandelt wurden. Das Alter betrug 22-54 Jahre in der M-Gruppe und 19-49 Jahre in der E-Gruppe. In allen Fällen handelte es sich um produktive paranoid-halluzinatorische Psychosen, die nach nosographischen Kriterien der Gruppe der Schizophrenien zuzuordnen sind. Ihre Symptomatik, die mit dem psychiatrischen Dokumentationssystem von BENTE, ENGELMEIER, HEINRICH, HIPPIUS u. SCHMITT erfaßt und am 1., 3., 5., 10., 15., 20., 25. und 30. Medikationstag kontrolliert wurde, war in al-

len Fällen durch folgende einzeln oder kombiniert vorkommende psychopathologischen Merkmale gekennzeichnet: Wahnstimmung, paranoide Beziehungserlebnisse, Beeinträchtigungswahn, Wahnwahrnehmungen, Stimmenhören, Halluzinationen der Seh-, Geruchs- Geschmacks- oder Körperfühlsphäre.

Mit Ausnahme von drei Ersterkrankungen (zwei in der M-Gruppe, eine in der E-Gruppe) handelte es sich um Patienten mit schubförmig rezidivierendem Verlauf, die infolge einer akuten Exacerbation hospitalisiert wurden und vor der Aufnahme ihrer Tätigkeit in Beruf und Haushalt nachgegangen waren. Die Zahl der auf Grund anamnestischer Angaben abzugrenzenden psychotischen Vorerkrankungen (Krankheitsschübe) variierte in beiden Gruppen zwischen 1 und 5, ebenso die Zahl früherer Krankenhausaufenthalte. Das Ersterkrankungsalter lag bei den Patienten der M-Gruppe zwischen 15 und 51, bei denen der E-Gruppe zwischen 14 und 47 Jahren. Die Dauer des Gesamtverlaufes seit der ersten Krankheitsmanifestation betrug in der M-Gruppe maximal 28 Jahre, in der E-Gruppe 18 Jahre. Die mit der amerikanischen (WAIS) beziehungsweise deutschen (HAWIE) Fassung des Wechsler-Testes ermittelten Intelligenz-Quotienten streuten in der M-Gruppe von 64 bis 116 und in der E-Gruppe von 63 bis 106. Hinsichtlich all dieser Daten ließen sich keine statistisch signifikanten Verteilungsunterschiede zwischen M- und E-Gruppe nachweisen. Diesbezüglich können demnach beide Gruppen nicht als inhomogen betrachtet werden.

2. Der Behandlungsverlauf

Für beide Gruppen betrug die Medikationsperiode 30 Tage. Als obere Grenzdosis war eine Tagesdosis von 100 mg per os vorgesehen. Beginnend mit 5 mg Butaperazin wurde die Dosis von Tag zu Tag um 5 mg gesteigert, bis entweder die Grenzdosis von 100 mg erreicht war oder sich ein ausgeprägtes Parkinsonsyndrom entwickelte. Traten im Medikationsbeginn paroxysmale Dyskinesen auf, so wurden diese mit parenteralen Gaben von Antiparkinsonika kuptiert und die Butaperazindosis erst 2-3 Tage nach Sistieren der Dyskinesen weiter gesteigert.

Aus der Abb. 1 sind die mittleren Tagesdosen für beide Gruppen sowie die Häufigkeit paroxysmaler Dyskinesen und ausgeprägter hypokinetisch-hypertoner Syndrome ersichtlich. Einer einzigen dyskinetischen Reaktion in der M-Gruppe stehen 8 in der E-Gruppe gegenüber, ein Verteilungsunterschied, der bei einseitiger Fragestellung auf dem 0,5%-Niveau signifikant ist (DENBER u. BENTE). Diese bemerkenswerte Differenz in der extrapyramidal-motorischen Reaktivität beider Gruppen zeichnet sich schon in der ersten Behandlungswoche bei fast gleicher mittlerer Tagesdosis ab. Ebenso kommen ausgeprägte hypokinetisch-hypertone Syndrome, die von der zweiten Behandlungswoche an auftraten, bei der M-Gruppe trotz wesentlich höherer mittlerer Tagesdosen signifikant seltener (4 Patienten) als bei der E-Gruppe (8 Patienten) vor (5%-Niveau bei einseitiger Fragestellung).

C. Methodik

1. Die Verarbeitung der EEG-Daten:

Die Auswertung erstreckt sich auf die vor und während der Butaperazin-Medikation registrierten Ruheableitungen, die in sitzender Haltung bei geschlossenen Augen aufgenommen, auf einem 8-Kanal Schwarzer EEG-Gerät (Type E 502, Zeitkonstante 0,1, Filter 70 Hz, Kalibrierung 50 Mikrovolt = 7 mm) aufgezeichnet und auf Magnetband (Ampex SP 300) analog gespeichert worden waren. Das untersuchte Material umfaßt zwei praemedikamentöse Ableitungen und entsprechende Kontrollen am 5., 10., 20. und 30. Medikationstag. Analysiert wurde die monopolar zu einer Referenzelektrode am rechten Ohr abgeleitete bioelektrische Aktivität der rechten Occipitalregion über eine Dauer von 8 Minuten. Die quantitative EEG-Auswertung erfolgte anhand der Bandaufzeichnungen mit der Frequenz-Integrationsprofilanalyse (BENTE und PENNING). Bei diesem Verfahren werden die von einem Frequenz-Analysator und -Integrator (van GOGH) in 5-Sekunden-Intervallen gebildeten Integrationswerte eines schmalbandigen Analysats (Bandbreite 1 Hz) digital gewandelt und numerisch ausgegeben. Das gesamte System ist so dimensioniert, daß die in mm-Schreibexkursion angegebenen Integrationswerte linear von der am Analysatoreingang liegenden Signalspannung abhängig sind.

Bei dieser Auswertung wurden die Frequenzen des Alpha-Bereichs 8,5; 9,4; 10,3; 11,4 und 12,5 Hz untersucht, deren Integrationswertfolgen auf Lochkarten übertragen wurden und so das Ausgangsmaterial für die Gewinnung statistischer Kennwerte bildeten.

Abb. 2 gibt einen schematischen Überblick über den Zusammenhang der verschiedenen statistischen Kenngrößen und der hieraus abge-

leiteten Maße. Ihre Berechnung erfolgte auf der IBM 7094 im Deutschen Rechenzentrum Darmstadt mit dem FORTRAN II Programm NRMP (GEBHARDT). Ausgegeben wurden Mittelwerte, Standardabweichungen, Schiefe und Exzess der verschiedenen Integrationswertfolgen, die jeweils N Einzelwerte (94 N 101) umfassen. Gleichzeitig prüft das Programm anhand von Testgrößen, die aus dem dritten und vierten Stichprobenmoment gebildet werden, auf Normalverteilung der Meßwerte.

Aus den Mittelwerten der Integrationswertfolgen ("Integrations-Mittelwerte") und ihren Streuungen (Standardabweichung) wurden folgende Maße abgeleitet:

- a) Die Summe der Integrationsmittelwerte der 5 Alpha-Frequenzen ("Mittelwertsumme") als Maß der mittleren Gesamtspannung im Alpha-bereich.
- b) Der prozentuale Anteil der einzelnen Integrationsmittelwerte an der Mittelwertsumme. Hieraus ergibt sich eine vom individuellen Spannungsnuveau unabhängige Darstellung der Beteiligung der verschiedenen Frequenzen am "Alpha-Spektrum". Die mit dem größten Anteil vertretene Frequenz stellt jeweils die "dominante Frequenz" dar.
- c) Um ein Gesamtmaß für die Zusammensetzung des Spektrums aus den verschiedenen Frequenzen zu gewinnen, wurden die prozentualen Anteile der Frequenzen 8,5; 9,4; 10,3; 11,4; 12,5 Hz mit 4, 3, 2, 1 bzw. 0 gewichtet und summiert. Diese Gewichtsfunktion, deren Wertbereich sich von 0 - 400 erstreckt, steigt monoton mit Zunahme des relativen Anteils langsamer Frequenzen am Spektrum

("Schwerpunktsmaß").

d) Durch Summation der Quadrate der prozentualen Frequenzanteile wurde ein Maß gewonnen, das als monoton steigende Funktion mit einem Wertbereich von 200 - 10 000 Abweichungen von einer Gleichverteilung der prozentualen Frequenzanteile anzeigt ("Steilheitsmaß").

e) Aus Integrationsmittelwerten und zugehörigen Standardabweichungen wurden die Variabilitäts-Koeffizienten ($V = 100 s/m$) der dominanten Frequenzen berechnet. Sie geben den prozentualen Anteil der Streuung am Mittelwert wieder und stellen damit ein auf die mittlere Höhe des Integrationsprofils bezogenes Maß für die Schwankungsbreite dar.

Die unter a - e definierten Kenngrößen und Maßzahlen bildeten die Grundlage für die eigentliche statistische Analyse.

2. Der Aufbau der statistischen Analyse

Die statistische Analyse wurde auf die Patienten beschränkt, bei denen fortlaufende Daten von zwei praemedikamentösen Ableitungen und vier Kontrollen am 5., 10., 20. und 30. Medikationstag zur Verfügung standen (Gesamtgruppe $N = 21$, M-Gruppe $N = 12$, E-Gruppe $N = 9$). Die Ausgangsdaten für die statistische Analyse, nämlich Integrationsmittelwerte, Standardabweichungen und Mittelwertsummen, die prozentualen Anteile der Frequenzmittelwerte an der Mittelwertsumme, die Variabilitätskoeffizienten der dominanten Frequenz und die Schwerpunkts- und Steilheitsmaße sind in den Tab. 1,2 - 1,5 dargestellt.

Abb. 3 gibt eine Übersicht über den Aufbau der statistischen Ana-

lyse und die dabei angewandten, auf Rangplatz-Transformationen der tabellierten Kennwerte basierenden Verfahren. Ihre Methodik ist bei LIENERT beschrieben, von dem auch die Bezeichnung der Testgrößen übernommen ist.

a) Anhand der praemedikamentösen Ableitungen der Gesamtgruppe wurde durch Bestimmung des Rangkorrelationskoeffizienten nach SPEARMAN (r_s) die intraindividuelle Reliabilität für folgende Kennwerte geprüft: Mittelwertsumme, Schwerpunktsmaß, Steilheitsmaß und Variabilitätskoeffizienten. Die Rangzuteilung bei der Reliabilitätsprüfung der dominanten Frequenz erfolgte entsprechend deren Lage im Frequenzbereich 8 - 12 Hz (Rang 1 - 5).

b) Da innerhalb der Stichproben, die an den einzelnen Kontrolltagen gewonnen wurden, eine paarweise Zuordnung der jeweiligen Kennwerte am gleichen Individuum möglich ist, d.h. verbundene Stichproben vorliegen, wurden die Rang-Varianzanalyse von FRIEDMAN und der WILCOXON-Test für Paardifferenzen benutzt, um auf Unterschiede in der zentralen Tendenz der Kenngrößenverteilung während des Medikationsverlaufes beziehungsweise zwischen 2 Kontrolltagen zu prüfen.

c) Durch Berechnung des Konkordanzkoeffizienten nach KENDALL wurde auf Mehrfach-Übereinstimmung im individuellen Verlauf der verschiedenen Kenngrößen, d.h. ihrer Rangfolgen während der Medikation geprüft. Die unter b) und c) genannten Prüfverfahren wurden auf die G-Gruppe und die M- und E-Gruppe angewandt.

d) Mit dem U-Test nach MANN-WHITNEY wurde für alle Kontrolltage

geprüft, ob Unterschiede in der zentralen Tendenz der verschiedenen Kenngrößen zwischen M- und E-Gruppe bestehen.

D. Elektroencephalographische Ergebnisse

1) Zur Reliabilität der Kenngrößen:

Wie aus Tab. 3.1 hervorgeht, finden sich bezüglich der die Alpha Aktivität beschreibenden Kenngrößen Mittelwertsumme, dominante Frequenz, Schwerpunkts- und Steilheitsmaß und Variabilitätskoeffizienten der dominanten Frequenz durchweg hohe, auf dem 1% - Niveau signifikante Korrelationen zwischen den beiden praemedikamentösen EEG-Kontrollen. Die elektroencephalographischen Kennwerte weisen demnach in der untersuchten Gruppe paranoid-halluzinatorischer Schizophrenien eine gute Test-Retest-Stabilität auf. Die Gültigkeit dieser Aussage muß jedoch in zweifacher Hinsicht eingeschränkt werden: material bezieht sie sich auf wiederholte Untersuchungen, die in 1- bis 3-tägigen Intervallen vorgenommen wurden, formal auf die Rangordnung der erhaltenen Kennwerte, jedoch nicht auf deren absolute Größe. Da einerseits die Medikationsdauer in unserem Versuch nicht mehr als 30 Tage betrug und andererseits alle zum Nachweis medikamentöser Effekte angewandten statistischen Verfahren auf Rangplatztransformationen beruhen, kann der Genauigkeitsgrad dieser Reliabilitätsprüfung als angemessen betrachtet werden.

2) Medikamentabhängige Veränderungen in der G-Gruppe:

Die in Tab. 3.2 aufgeführten Ergebnisse der Rangvarianzanalyse zeigen, daß die Butaperazin-Medikation einen systematischen Einfluß auf die das Frequenzverhalten charakterisierenden Kenngrößen do-

minante Frequenz und Schwerpunktsmaß und auf das Steilheitsmaß ausübt, während Mittelwertsumme und Variabilitätskoeffizient der dominanten Frequenz nicht signifikant verändert werden.

Nach den WILCOXON-Testwerten (Tab. 3.3) tritt eine Verlangsamung der Alpha-Aktivität auf, die sich in einer Verlagerung der dominanten Frequenz und einer Zunahme der Schwerpunktsmaße äußert. Diese Veränderungen setzen schon am 5. Medikationstag ein und nehmen dann nochmals bis zum 30. Medikationstag zu, was für eine progressive Verlangsamung der Alpha-Frequenz spricht.

Demgegenüber lassen die Veränderungen des Steilheitsmaßes einen phasischen Verlauf erkennen. Während das Steilheitsmaß am 10. und 20. Medikationstag abnimmt, steigt es vom 20. zum 30. Medikationstag wieder an. In diesem Verhalten spiegelt sich die schon früher aufgrund visuell-morphologischer Kriterien beschriebene Auflösung des Alpha-Rhythmus in der ersten Behandlungsphase und seine spätere Reorganisation wieder.

Die geschilderten Resultate werden durch die Konkordanzprüfung (Tab. 3.4) bestätigt, bei der sich eine signifikante Übereinstimmung der individuellen Verläufe hinsichtlich der Merkmale dominante Frequenz, Schwerpunktsmaß und Steilheitsmaß ergibt. Der W-Koeffizient des Schwerpunktsmaßes weist dabei mit 0,326 den höchsten Wert auf.

3) Vergleich der medikamentabhängigen Wirkungen in der M- und E-Gruppe:

Betrachtet man zunächst die sich in der G-Gruppe signifikant

ändernden Merkmale dominante Frequenz, Schwerpunkts- und Steilheitsmaß, so zeigt sich, daß sich M- und E-Gruppe diesbezüglich nicht gleich verhalten. Wie sowohl aus der Rangvarianz-Analyse als aus dem WILCOXON-Test ersichtlich wird, ist der frequenzverlangsamende Einfluß in der M-Gruppe deutlich geringer: Eine signifikante Verlagerung der dominanten Frequenz ist hier nicht nachweisbar und für das Schwerpunktsmaß ergibt sich lediglich eine auf dem 5%-Niveau signifikante Veränderung beim FRIEDMAN-Test. Demgegenüber finden sich signifikante Veränderungen des Steilheitsmaßes nur in der M-, jedoch nicht in der E-Gruppe.

In Übereinstimmung mit diesen Befunden zeigt die E-Gruppe bezüglich des Schwerpunktsmaßes eine stärkere Konkordanz ($W = 0,59$) als die G- und M-Gruppe, während sich für die Verschiebung des Steilheitsmaßes eine höhere Konkordanz in der M-Gruppe ($W = 0,22$) als in der G- und E-Gruppe ergibt. Die W-Koeffizienten der dominanten Frequenz sind nur vollständigkeitshalber aufgeführt, jedoch nicht zu bewerten, da sie durch die große Zahl gleicher Rangplätze (ties) stark verzerrt sind.

Im Gegensatz zu ihrem Verhalten in der G-Gruppe erfahren die Merkmale Mittelwertsumme und Variabilitätskoeffizient der dominanten Frequenz signifikante Veränderungen in den Teilgruppen, wobei diese einen gegenläufigen Trend zeigen. Während die Mittelwertsumme, welche die GESamtspannung der Alpha-Aktivität repräsentiert, in der M-Gruppe am 5. und 10. Medikationstag signifikant ansteigt und vom 5. zum 30. Medikationstag eine ab-

fallende Tendenz (10%) aufweist, läßt sich in der E-Gruppe eine diametral entgegengesetzte Tendenz (10%) beobachten. In ähnlicher Weise fällt der Variabilitätskoeffizient der dominanten Frequenz in der M-Gruppe am 5. Medikationstag leicht ab (10%), während er in der E-Gruppe bis zum 10. Medikationstag signifikant zunimmt und vom 10. zum 30. Medikationstag wieder absinkt. Daß es sich hierbei um ein gruppentypisches Verhalten handelt, äußert sich auch in den entsprechenden, sich dem Signifikanzniveau nähernden Konkordanzkoeffizienten.

Diese Befunde weisen darauf hin, daß bei der M-Gruppe zunächst ein spannungsaktivierender Einfluß im Alpha-Bereich wirksam wird, der zu einer Verminderung der Variabilität des Integrationsprofils führt, während bei der E-Gruppe in der ersten Medikationsphase ein spannungsdeprimierender Effekt dominiert, der mit einer Variabilitätszunahme gekoppelt ist. In die Sprache der morphologischen EEG-Auswertung übersetzt würde dies besagen, daß in der M-Gruppe eine dem A-Stadium der Vigilanzminderung analoge initiale Alpha-Aktivierung überwiegt, während in der E-Gruppe dem B-Stadium entsprechende Auflösungserscheinungen der Grundaktivität vorherrschen.

4) Vergleich der EEG-Kontrollen zwischen M- und E-Gruppe:

Nach den Ergebnissen des U-Testes nach MANN-WHITNEY (Tab. 3.5) sind nur zwei signifikante Differenzen zwischen beiden Gruppen nachweisbar. Sie betreffen Unterschiede im Steilheitsmaß bei der zweiten praemedikamentösen Kontrollableitung und in der Mit-

telwertsumme am 30. Medikationstag. Diese spärlichen Verteilungsunterschiede berechtigen nicht zu der generellen Annahme, daß beide Gruppen Stichproben aus verschiedenen Grundgesamtheiten darstellen. Das unterschiedliche Verhalten, das beide Gruppen während der Medikation zeigen, läßt sich daher nicht als Ausdruck einer unterschiedlichen hirnelektrischen Ausgangslage verstehen.

E. Diskussion und Schlußfolgerungen:

Vergleichende Untersuchungen am Manhattan State Hospital New York und an der Universitäts-Nervenklinik Erlangen haben ergeben, daß Gruppen paranoid-halluzinatorischer Schizophrenien, die hinsichtlich Geschlecht, Alter, Intelligenzgrad, Symptom- und Verlaufskriterien nicht differieren, bei Behandlung mit dem Neuroleptikum Butaperazin signifikante Unterschiede in ihrer extrapyramidal-motorischen Reaktivität aufweisen. Systematische quantitative EEG-Untersuchungen mit der Frequenz-Integrationsprofilanalyse zeigen, daß derartige Gruppendifferenzen auch bezüglich der hirnelektrischen Reaktivität bestehen, ohne daß sich diese bisher durch Unterschiede im praemedikamentösen EEG-Verhalten erklären ließen. Aufgrund der elektroencephalographischen Ergebnisse lassen sich folgende medikamentöse Wirkungen auf die Alpha-Aktivität differenzieren:

- a) eine mit der Medikationsdauer zunehmende Verlangsamung der Alpha-Frequenz,
- b) ein phasenhaft wechselnder Einfluß auf die Spannungsentwicklung im Alpha-Bereich und

c) auf die Konfiguration bzw. Steilheit des Alpha-Spektrums.

Diese Resultate stehen in guter Übereinstimmung mit früheren, aufgrund visuell-morphologischer Kriterien getroffenen qualitativen Feststellungen über Veränderungen der Alpha-Aktivität unter Neuroleptika und deren Verlaufsdynamik (BENTE), wobei durch die größere Trennschärfe des angewandten Meßverfahrens jetzt präzisere Unterscheidungen möglich werden.

Während die Verlangsamung der Alpha-Frequenz eine weitgehend gruppenunabhängige Wirkung ist, die nur bezüglich ihres Ausmaßes und ihrer zeitlichen Entwicklung variiert, handelt es sich bei dem Einfluß auf die Spannungsproduktion im Alpha-Bereich und die Variabilität des Integrationsprofils um einen stark gruppenabhängigen Effekt, der sogar zu gegenläufigen Verschiebungen führt. Die Wirkung auf die Konfiguration des Alpha-Spektrums, die nur bei der Gesamtgruppe und einer Teilgruppe nachweisbar ist, nimmt diesbezüglich eine Mittelstellung ein.

Versucht man diese quantitativen Daten in die Sprache der morphologischen EEG-Beurteilung zu übersetzen und in ihrem inneren Zusammenhang zu interpretieren, so läßt sich folgendes sagen: Während bei der einen Gruppe (M) ein durch Spannungsaktivierung, verminderte Variabilität des Integrationsprofils und eine geringere Verlangsamung charakterisiertes Verhalten vorherrscht, entwickelt sich bei der anderen (E) ein durch Spannungsdepression, erhöhte Variabilität und stärkere Verlangsamung gekennzeichnetes Bild: Diese beiden elektroencephalographischen Reaktionsvarianten

repräsentieren demnach offenbar verschiedene Stufen der pharmakogenen Beeinträchtigung des corticalen Aktivitätsniveaus, wobei die M-Gruppe resistenter ist und über ein dem A-Stadium der Vigilanzminderung vergleichbares Niveau nicht wesentlich hinausgeht.

Legt man diese Interpretation zugrunde, so stellen sich die verschiedenen Differenzen in der hirnelektrischen Reaktivität bei der Gruppen als Ausdruck einer unterschiedlichen Toleranz gegenüber der zentral dämpfenden neuroleptischen Wirkung dar, mit der andererseits auch die extrapyramidal-motorischen Erscheinungen in Zusammenhang stehen. Extrapyramidal-motorische und hirnelektrische Veränderungen erweisen sich damit als einander zugeordnete und miteinander verbundene Ausdrucksformen des neuroleptischen Effektes.

Da die bei dieser Studie aufgefundenen Differenzen der medikamentösen Reaktivität Patienten betreffen, die aus zwei verschiedenen Bevölkerungsgruppen mit unterschiedlichen Lebensbedingungen stammen, kommen verschiedene Faktoren in Betracht, die hier unter Umständen von Bedeutung sind. Einmal kann man an populationsabhängige Differenzen in der Metabolisierung des Pharmakons denken, wie sie beispielsweise beim Isoniacid von PRICE-EVANS u. Mitarbeitern nachgewiesen wurden. Ebenso könnten gruppenabhängige Unterschiede in den mit der neuroleptischen Wirkung interferierenden neurohormonalen Regulationsmechanismen vorhanden sein. So fand TAUTZ bei einer deutschen und einer arabisch-persischen Gruppe Erlanger Studenten signifikante Unterschiede in der Aus-

scheidungsrate biogener Amine, die bekanntlich einen wesentlichen Einfluß auf zentralnervöse Vorgänge und die Regulierung des corticalen Aktivitätsniveaus haben.

Sieht man einmal von solchen genetisch determinierten (KALOW) oder adaptativ bedingten Stoffwechseldifferenzen ab, so ergibt sich des weiteren die Frage, ob hier nicht Momente primär neurophysiologisch-funktionsdynamischer Art eine entscheidende Rolle spielen. Geht man davon aus, daß sich sowohl die elektroencephalographischen als auch die extrapyramidal-motorischen Reaktionsdifferenzen als Ausdruck einer unterschiedlichen Resistenz gegenüber der zentral dämpfenden Wirkung des Neuroleptikums interpretieren lassen, so liegt die Hypothese nahe, daß der hierfür maßgebliche Faktor in Unterschieden des habituellen Afferenztonus zu suchen ist, in dem sich vermutlich das für die jeweilige Gruppenumwelt charakteristische Reiz- und Stimulationsniveau reflektiert. Daß derartige dynamische Faktoren, die das Gesamtsystem Organismus-Umwelt und die Größe des in ihm ablaufenden Signalflusses betreffen, einen wesentlichen Einfluß auf die zentralnervöse Reaktivität gegenüber psychotropen Pharmaka ausüben, zeigen einmal die Untersuchungen von HECHT u. Mitarbeitern, die eine Abhängigkeit des Chlorpromazineffektes vom Ausmaß des sensoriiellen Reizeinstromes fanden, zum anderen die Studien von LASAGNA und McCANN, die einen Zusammenhang der Amphetamintoxizität mit der Populationsdichte ihrer Versuchstiere nachweisen konnten.

Obwohl wir uns, was die Erklärung unserer Befunde angeht, vor-

läufig noch mit hypothetischen Erörterungen begnügen müssen, so dürfte doch deutlich geworden sein, daß systematische klinische und experimentelle Studien zur Frage der medikamentösen Reaktivität Aufschlüsse über bisher kaum beachtete Faktoren versprechen, deren Analyse nicht nur für die Pharmakologie, sondern auch für die Psychiatrie von Interesse ist.

Z u s a m m e n f a s s u n g :

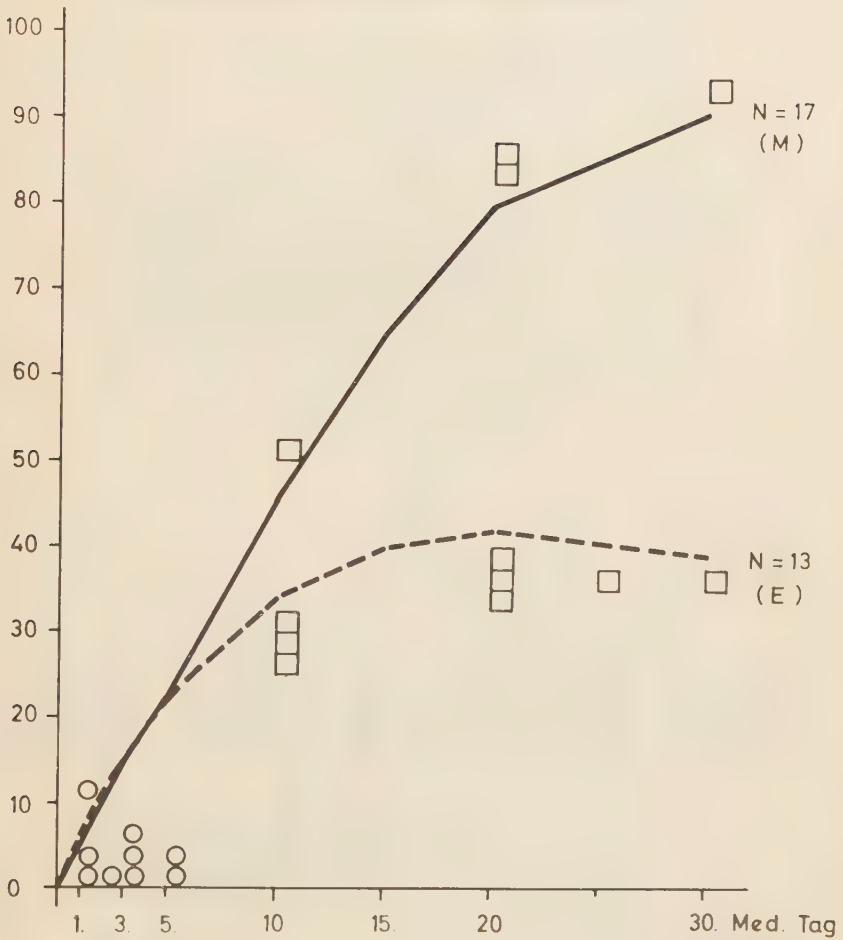
Zwei Gruppen paranoid-halluzinatorischer Schizophrenien, die am Manhattan State Hospital New York und an der Universitäts-Nervenklinik Erlangen mit dem Neuroleptikum Butaperazin behandelt wurden und die sich hinsichtlich ihres symptomatologischen Erscheinungsbildes und Verlaufs nicht unterschieden, zeigten signifikante Differenzen in ihrer extrapyramidal-motorischen Reaktivität, welche die Manifestationsrate dyskinetischer und hypokinetisch-hypertoner Reaktionen sowie die bis zum Auftreten dieser Begleitwirkungen tolerierten Dosen betrafen. Hinsichtlich der therapeutischen Reaktivität ergaben sich dagegen keine Unterschiede zwischen beiden Gruppen.

Die quantitative Auswertung der in regelmässigen Turnus aufgenommenen Elektroencephalogramme mit der Frequenzintegrationsprofilanalyse, deren Methodik ausführlich dargestellt ist, ergab, daß auch im Verhalten der Alpha-Aktivität während der Medikation statistisch signifikante Gruppenunterschiede nachweisbar sind. Diese Differenzen im hirnelektrischen Verhalten lassen sich als Ausdruck einer unterschiedlichen Resistenz gegenüber dem vigilanzmindernden Effekt des Neuroleptikums interpretieren, wobei die Patientengruppe in New York mit ihrer höheren extrapyramidal-motorischen Toleranz auch die geringere Vigilanzbeeinträchtigung zeigt. Auch bezüglich der untersuchten EEG-Variablen ließ sich kein Anhalt dafür gewinnen, daß diese Unterschiede der hirnelektrischen Reaktivität auf einer heterogenen Zusammensetzung bei-

der Gruppen beruhen.

Die Ergebnisse dieser Studie, die einen Beitrag zur differentiellen Pharmakopsychiatrie darstellen, zeigen, daß es krankheitsunspezifische, von der therapeutischen Wirksamkeit unabhängige Unterschiede der extrapyramidal-motorischen und hirnelektrischen Reaktivität auf Neuroleptika gibt, die sich nicht durch Geschlecht oder Altersunterschiede erklären lassen, sondern mit bisher noch unbekannten Faktoren in Zusammenhang stehen. Abschließend werden kurz einige Hypothesen über die möglichen Ursachen solcher populationsabhängiger Unterschiede der medikamentösen Reaktivität erörtert.

mg mittl Tagesdosis

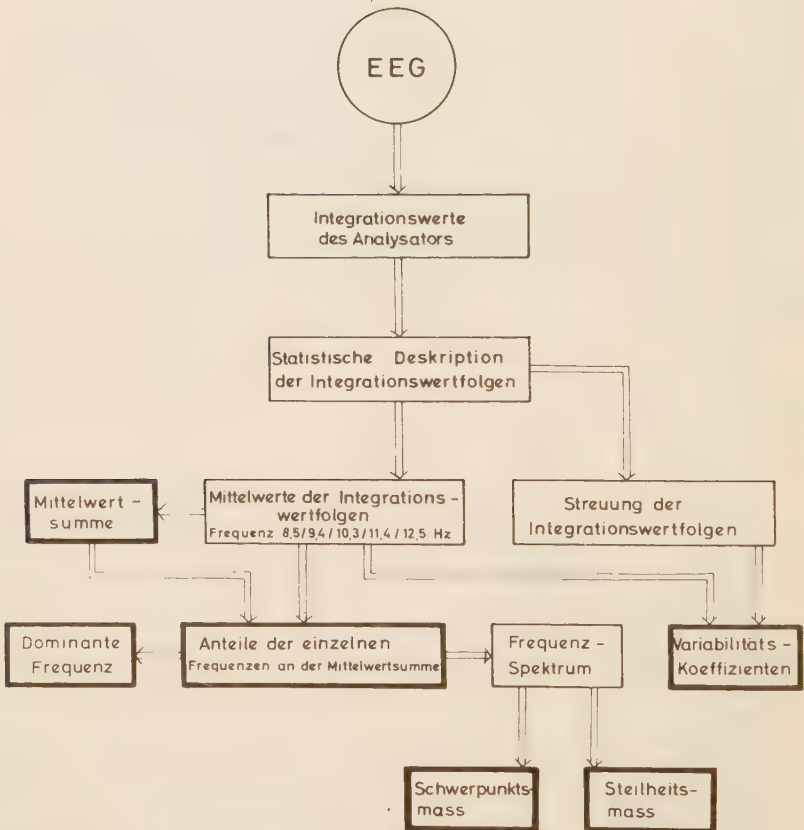


○ Dyskinese

□ ausgeprägtes Parkinsonsyndrom

Abb. 1

Auswertung und Statistische Deskription



Schema 1

 Eingangswerte für statistische Analyse (Schema 2)

Abb.2

Statistische Analyse

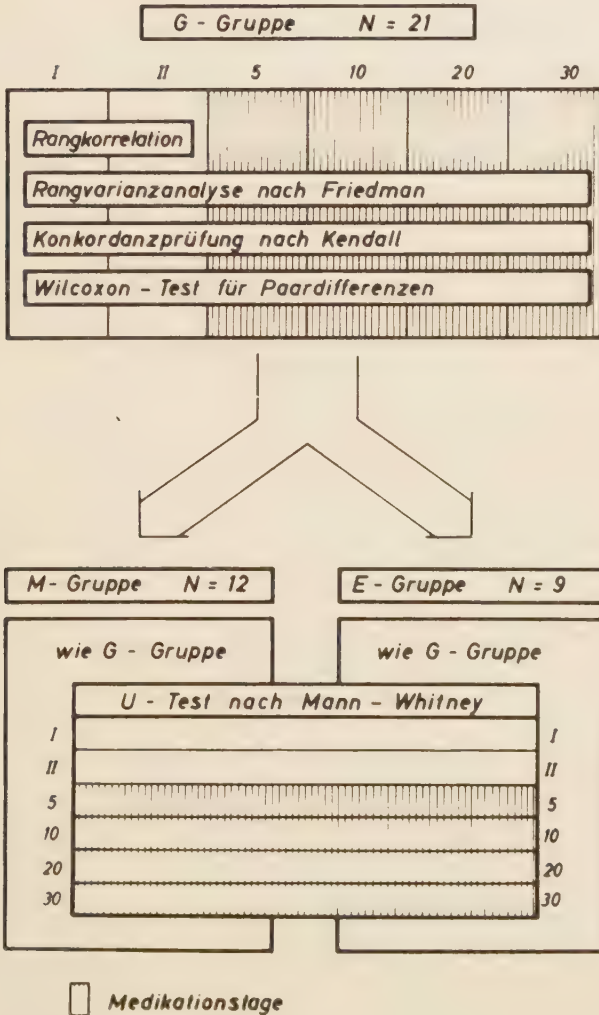


Abb. 3

1. Tabellen zur statistischen Deskription

1.1 Übersicht über die EEG-Untersuchungen vor und während der Medikation

Die Patienten 01 bis 13 wurden an der Universitäts-Nervenklinik Erlangen (E-Gruppe), die Patienten 14 bis 30 am Manhattan State Hospital New York (M-Gruppe) untersucht und behandelt. Die Symbole x bzw. o bedeuten, daß die EEG-Ableitungen vollständig bzw. nicht vollständig sind.

Tab. 1.1

Pat. Nr.	Ausgangs-EEG		Medikations-EEG			
	I	II	5.	10.	20.	30.Med.Tag
01	x	x	x	x	x	x
02	x	o	x	x	o	x
03	x	x	x	x	x	x
04	x	o	x	x	x	x
05	x	x	x	x	x	x
06	x	x	x	x	x	x
07	x	o	x	x	x	o
08	x	x	x	x	x	x
09	x	x	x	x	x	x
10	x	x	x	x	x	x
11	x	x	x	x	o	o
12	x	x	x	x	x	x
13	x	x	x	x	x	x
14	x	x	x	x	x	o
15	x	x	x	x	x	x
16	x	x	x	x	x	x
17	x	x	x	x	x	x
18	x	x	o	o	o	x
19	x	x	o	o	x	x
20	x	x	x	x	x	x
21	x	x	x	x	x	x
22	x	x	x	x	x	x
23	x	x	x	x	x	x
24	x	x	x	x	x	x
25	x	x	x	x	x	x
26	x	x	x	x	x	x
27	x	x	x	x	x	x
28	x	x	x	x	x	x
29	x	x	x	x	x	x
30	x	x	x	x	x	x

1.2 Tabellen über Integrationsmittelwerte, Standardabweichung und Summe der Integrationsmittelwerte des Alpha-Bereichs (8,5; 9,4; 10,3; 11,4; 12,5 Hz).

Die Anzahl N der Integrationswerte schwankte pro Ableitung zwischen 94 und 101.

1.21	1. praemedikamentöses EEG (Ausgang I)
1.22	2. praemedikamentöses EEG (Ausgang II)
1.23	5. Medikationstag
1.24	10. Medikationstag
1.25	20. Medikationstag
1.26	30. Medikationstag

Spalte 1:	Integrationsmittelwerte
Spalte 2:	Standardabweichungen
letzte Spalte:	Summe der Integrationsmittelwerte

Tab. 1.21

Pat. Nr.	8,5	9,4	10,3	11,4	12,5						
1	8,810	5,036	8,530	7,633	7,430	6,855	6,320	4,089	6,070	4,757	37,2
3	1,880	2,779	3,530	3,082	7,320	3,969	13,220	6,744	14,210	6,345	40,2
5	40,474	6,816	58,000	10,196	58,938	8,766	42,835	5,774	27,351	5,972	227,6
6	2,960	2,831	6,160	3,335	11,070	4,870	14,470	5,798	13,740	4,945	48,0
8	4,505	2,420	5,030	2,651	5,597	3,368	6,463	3,532	6,773	3,254	28,4
9	7,900	2,316	14,490	3,801	23,917	6,656	13,050	4,475	7,880	3,204	67,3
10	28,917	7,131	42,656	7,082	61,229	9,550	63,354	8,294	54,521	7,770	250,7
12	11,265	5,394	16,459	8,102	27,602	14,544	42,224	20,639	26,500	12,626	124,1
13	54,430	8,331	64,020	11,650	34,790	6,775	21,600	3,184	13,850	2,626	188,7
15	0,460	1,351	0,150	0,657	0,360	1,123	1,200	1,969	1,780	2,580	3,9
16	15,866	3,293	24,021	4,875	38,763	9,186	35,361	6,101	24,443	3,752	138,5
17	0,612	1,475	2,234	2,674	7,193	4,501	17,245	8,135	25,694	9,494	53,0
20	2,431	2,739	1,357	2,006	0,591	1,470	0,877	1,911	1,295	2,178	6,6
21	12,459	5,036	17,357	6,360	28,071	11,206	21,592	7,610	14,837	4,050	94,3
22	14,629	4,677	24,093	7,304	36,464	11,468	26,351	6,525	17,536	5,060	119,1
25	16,309	6,152	28,351	10,758	19,032	7,821	10,574	5,604	7,095	3,051	81,4
26	5,663	2,320	13,188	4,385	12,931	3,688	7,227	3,343	4,108	2,611	43,1
27	0,882	1,734	4,266	3,654	11,787	6,516	18,755	7,876	8,457	4,712	44,1
28	1,063	3,376	0,747	2,073	1,421	2,486	0,571	1,685	0,600	1,613	4,4
29	0,210	1,056	0,280	1,045	0,970	2,096	2,210	3,049	1,280	2,141	4,9
30	17,930	6,223	18,640	4,667	14,590	4,417	8,940	2,299	5,340	1,712	65,4

Tab. 1.22

Pat. Nr.	8,5	9,4	10,3	11,4	12,5						
1	8,810	4,210	10,060	3,567	9,300	3,304	8,910	3,005	8,130	2,918	45,2
3	4,387	3,027	5,683	4,879	10,786	8,183	14,765	9,470	9,918	5,065	45,5
5	28,950	5,420	47,620	10,070	51,580	8,266	38,100	6,327	26,730	4,527	193,0
6	7,420	2,800	10,280	3,722	16,710	5,311	23,090	7,486	25,500	7,523	83,0
8	6,683	2,235	6,336	2,084	7,099	2,224	8,554	2,994	7,891	3,408	36,6
9	10,470	3,480	15,209	4,456	22,940	6,508	17,270	4,859	12,670	3,496	78,6
10	30,969	6,665	44,464	9,800	63,884	13,132	59,990	10,445	44,722	8,242	244,0
12	13,102	4,190	19,286	6,975	34,010	13,617	44,286	17,152	23,796	8,451	134,5
13	52,590	12,072	58,210	10,776	33,730	4,218	22,770	2,766	15,890	2,078	183,2
15	0,000	0,000	0,010	0,100	0,141	0,670	1,232	2,004	1,848	2,797	3,2
16	11,520	6,236	18,898	5,577	26,010	6,537	21,561	5,215	15,929	4,092	93,9
17	1,323	2,093	3,222	2,947	7,848	4,300	16,657	7,919	26,747	10,494	55,8
20	0,744	1,594	0,510	1,212	0,204	0,798	0,244	0,897	0,163	0,727	1,9
21	8,160	3,971	14,800	5,745	23,530	8,628	20,260	6,780	12,960	3,336	79,7
22	18,860	7,696	30,750	11,220	37,340	12,497	24,330	5,899	15,910	3,733	127,2
25	11,427	5,224	18,281	9,399	11,781	7,193	7,104	4,110	4,510	3,155	54,1
26	8,000	2,531	16,697	3,759	13,323	3,231	7,626	2,601	2,050	2,077	47,7
27	1,639	2,646	3,824	4,815	10,113	9,543	11,485	8,690	4,793	4,396	31,9
28	1,102	1,960	5,061	2,928	6,102	2,669	4,398	2,473	3,040	2,139	19,7
29	0,122	0,815	0,051	0,300	0,234	0,939	0,204	0,918	0,081	0,511	0,7
30	19,202	6,287	26,152	7,013	21,232	52,815	12,929	2,745	8,131	1,904	87,6

Tab. 1.23

Pat. Nr.	8,5	9,4	10,3	11,4	12,5						
1	4,410	2,486	3,240	2,693	3,080	2,769	2,800	2,455	2,110	2,610	15,6
3	18,140	3,995	25,330	5,442	35,900	9,193	24,430	5,766	15,170	2,792	119,0
5	35,031	7,769	43,041	11,543	34,653	9,650	22,827	6,577	17,643	5,215	153,2
6	2,190	3,425	5,570	3,385	14,610	4,583	16,950	5,857	16,630	4,096	56,0
8	4,937	3,097	4,302	3,088	4,479	3,111	4,197	3,107	4,381	5,065	22,0
9	9,075	3,976	16,581	5,615	10,484	3,919	4,817	2,562	0,752	1,970	41,7
10	27,845	11,972	36,371	15,907	43,299	20,597	35,598	14,827	22,412	8,321	165,5
12	8,670	10,218	13,700	16,857	20,350	22,143	17,640	13,270	10,640	8,437	71,0
13	54,070	11,873	48,420	8,978	28,320	3,741	19,320	3,794	14,120	2,288	164,3
15	5,463	36,138	9,157	4,927	17,579	8,225	26,653	9,545	20,779	5,818	79,6
16	15,908	4,583	21,082	4,961	29,214	5,806	30,561	6,384	22,490	4,069	119,3
17	4,818	3,186	8,464	4,918	18,657	8,457	34,465	13,880	21,242	7,410	87,6
20	2,714	2,624	3,102	2,626	3,306	2,680	3,244	2,911	2,969	2,800	15,3
21	20,290	11,678	27,760	15,861	33,160	16,254	24,500	9,622	16,530	6,742	122,2
22	31,900	8,271	51,370	13,903	49,200	12,582	28,730	6,325	19,930	5,001	181,1
25	7,663	4,086	10,857	5,807	19,531	11,184	15,653	10,310	8,193	5,654	61,9
26	10,163	3,622	20,459	4,675	15,418	3,834	6,898	2,379	1,265	1,744	54,2
27	11,347	3,252	23,582	5,486	34,918	6,425	17,469	3,494	8,010	3,353	95,3
28	2,111	2,702	6,353	2,811	8,050	3,104	6,757	3,251	4,161	2,501	27,4
29	2,214	2,644	4,091	3,494	5,346	4,171	3,581	3,779	1,387	2,113	16,6
30	26,380	6,175	25,650	5,809	17,700	3,823	9,950	2,826	7,520	2,081	87,2

Tab. 1.24

Pat.
Nr.

	8,5	9,4	10,3	11,4	12,5	
1	8,372	7,851	6,766	6,031	5,274	4,793
3	17,510	29,480	31,560	22,010	6,209	15,360
5	39,561	48,000	39,429	26,745	10,075	20,602
6	9,131	11,717	16,020	18,313	5,609	17,576
8	3,376	4,258	6,387	6,666	5,426	5,354
9	12,340	17,830	15,330	9,690	2,688	5,060
10	20,576	26,455	32,374	26,475	15,038	17,939
12	25,424	46,081	39,424	26,323	8,635	19,727
13	54,490	40,610	24,940	17,210	2,297	13,360
15	10,747	16,909	28,657	30,737	6,216	17,263
16	22,040	27,880	29,200	22,010	4,183	15,770
17	2,202	4,303	9,878	20,838	14,554	18,263
20	1,979	2,464	2,858	3,060	2,758	2,959
21	30,566	46,141	47,909	30,182	8,108	20,929
22	28,765	44,102	39,010	24,469	5,449	17,990
25	11,263	15,505	20,879	15,020	5,673	9,838
26	9,222	12,465	9,191	5,625	3,775	2,878
27	13,887	22,722	37,804	21,680	4,447	12,351
28	2,430	5,810	7,040	6,640	4,167	3,760
29	4,798	7,242	8,202	4,161	3,303	1,888
30	19,400	15,130	8,740	5,570	2,555	2,740
						2,172
						51,6

Tab. 1.25

Pat.
Nr.

	8,5	9,4	10,5	11,4	12,5
1	8,420	8,010	6,810	5,880	4,130
3	14,510	23,276	27,143	19,612	13,184
5	47,268	8,553	59,454	38,113	26,082
6	11,629	3,887	16,825	4,677	23,124
8	5,802	3,600	6,979	4,134	16,082
9	19,113	5,037	23,196	6,261	4,229
10	38,160	12,460	47,070	14,385	6,701
12	17,427	10,972	26,802	18,336	23,800
13	46,680	8,863	30,560	5,035	15,823
15	0,580	1,538	1,550	3,049	11,174
16	24,162	8,868	33,970	11,745	6,810
17	2,505	3,769	4,858	6,248	6,953
20	3,346	2,544	3,653	2,589	15,333
21	9,556	9,750	13,193	15,460	19,403
22	17,740	4,875	28,290	7,718	11,889
25	8,270	3,296	12,600	5,342	2,969
26	14,010	2,430	20,156	3,685	8,092
27	15,469	3,060	27,167	4,457	17,320
28	0,530	1,507	1,857	2,487	5,900
29	4,050	3,251	8,960	4,192	5,818
30	23,060	4,859	17,750	3,696	2,972
					3,729
					1,868
					0,224
					2,980
					3,824
					2,017
					8,150
					2,488
					2,984
					5,984
					4,365
					6,662
					11,042
					16,656
					11,794
					3,612
					3,048
					2,969
					8,092
					7,813
					57,9
					5,599
					133,4
					5,992
					57,3
					2,840
					66,7
					103,8
					2,775
					9,656
					2,775
					103,8
					5,9
					0,806
					3,028
					33,4
					1,786
					67,3

Tab. 1.26

Pat.
Nr.

	8,5	9,4	10,5	11,4	12,5				
1	7,721	3,118	7,505	2,727	6,824	2,630	5,061	2,362	3,886
3	25,242	8,836	35,333	10,318	30,040	7,578	20,576	4,288	12,646
5	42,320	9,047	44,510	10,472	40,290	9,933	29,930	5,698	21,670
6	7,540	3,599	10,820	3,616	14,210	4,508	16,380	5,167	15,030
8	4,785	3,259	5,458	4,334	5,398	5,571	4,214	4,303	3,234
9	19,030	5,553	20,030	5,802	15,040	4,378	8,940	2,922	5,270
10	36,140	11,093	46,530	18,007	42,970	15,546	27,100	9,154	18,650
12	26,677	12,717	44,717	21,024	43,859	16,883	26,172	9,434	16,960
13	54,051	9,171	33,786	6,360	22,173	3,847	16,418	2,885	12,398
15	0,530	1,294	1,010	1,960	3,091	3,321	6,357	4,651	7,806
16	22,550	7,112	31,350	6,954	34,130	7,354	27,450	5,746	17,170
17	1,230	2,863	2,330	4,658	5,120	8,917	9,110	14,021	7,720
20	3,148	2,976	3,159	3,335	4,010	2,920	4,255	3,005	4,574
21	12,910	14,410	13,960	14,790	11,510	11,083	8,570	7,509	7,150
22	26,290	6,293	43,360	11,009	34,370	7,674	21,430	4,442	14,710
25	7,495	2,520	11,881	4,338	14,238	6,332	7,831	4,266	3,643
26	13,253	3,820	17,810	4,620	12,716	4,088	6,452	2,546	3,231
27	18,030	4,149	32,450	7,560	24,990	5,457	12,900	2,858	6,820
28	1,727	2,257	5,565	3,399	7,737	3,845	4,949	3,311	2,010
29	8,260	2,855	11,890	3,824	10,220	2,907	5,430	2,261	2,040
30	22,152	4,906	16,646	4,051	9,929	2,237	6,727	1,828	4,868

1.3 Prozentuale Anteile der jeweiligen Frequenzmittelwerte
an der Mittelwertsumme

- | | |
|------|--|
| 1.31 | 1. praemedikamentöses EEG (Ausgang I) |
| 1.32 | 2. praemedikamentöses EEG (Ausgang II) |
| 1.33 | 5. Medikationstag |
| 1.34 | 10. Medikationstag |
| 1.35 | 20. Medikationstag |
| 1.36 | 30. Medikationstag |

Tab. 1.31

I

Pat.
Nr.

8	9	10	11	12	8	9	10	11	12
1	24	23	20	17	16				
3	5	9	18	33	35				
5	18	25	26	19	12				
6	6	13	23	30	28				
8	16	18	20	23	24				
9	12	22	36	19	12				
10	12	17	24	25	22				
12	9	13	22	34	21				
13	29	34	18	11	7				
15	12	4	9	30	45				
16	11	17	28	26	18				
17	1	4	14	33	48				
20	37	21	9	13	20				
21	13	18	30	23	16				
22	12	20	31	22	15				
25	20	35	23	13	9				
26	13	31	30	17	10				
27	2	10	27	43	19				
28	24	17	32	13	14				
29	4	6	20	45	26				
30	27	29	22	14	8				

Tab. 1.32

II

8	9	10	11	12
19	22	21	20	18
10	13	24	32	22
15	25	27	20	14
9	12	20	28	31
18	17	20	23	22
13	19	29	22	16
13	18	26	25	18
10	14	25	33	18
29	22	18	12	9
		4	39	58
12	20	28	23	16
2	6	14	30	48
39	27	11	13	9
10	19	30	25	16
15	24	29	19	13
21	34	24	13	8
17	35	28	16	4
5	12	32	36	15
6	26	31	22	15
18	7	34	30	12
22	30	24	15	9

Tab. 1.33

I

Pat.
Nr.

8	9	10
28	21	20
15	21	30
23	28	23
4	10	26
22	20	20
22	40	25
17	22	26
12	19	29
33	29	17
7	12	22
13	18	24
6	10	31
18	20	22
17	23	27
18	28	27
12	18	32
19	38	28
12	25	37
8	23	29
13	25	32
30	29	20

Tab. 1.34

II

8	9	10	11	12
24	23	19	17	17
15	26	27	19	13
23	28	23	15	12
13	16	22	25	24
13	16	25	26	21
20	30	25	16	8
17	21	26	21	14
16	29	25	17	13
36	27	17	11	9
10	16	27	29	17
19	24	25	19	13
4	8	18	38	33
15	19	21	23	22
17	26	27	17	12
19	29	25	16	12
16	21	29	21	14
24	32	24	14	7
13	21	35	20	11
9	23	27	26	15
18	27	31	17	7
38	29	17	11	5

Tab. 1.35

I

Pat.
Nr.

8 9 10

1 25 24 20
 3 15 24 28
 5 20 28 25
 6 13 19 25
 8 18 21 25
 9 25 31 21
 10 20 24 26
 12 14 21 32
 13 38 25 16
 15 3 8 20
 16 19 26 25
 17 5 10 22
 20 19 21 22
 21 17 23 26
 22 13 21 32
 25 14 22 28
 26 21 30 27
 27 15 26 33
 28 9 31 39
 29 12 27 32
 30 34 26 18

Tab. 1.36

II

11 10 9 8 12 11 12
 16 22 24 25 23 26 18 13 8
 17 17 17 12 22 23 14 11 11
 12 12 16 12 16 12 9 42
 34 21 36 22 16 13 30
 21 22 16 15 17 8 6
 12 14 23 14 7 9 5
 11 16 27 28 31 22 37 11 8

1.4 Variabilitätskoeffizienten der dominanten Frequenz
vor und während der Medikation.

Tab. 1.4

Pat. Nr.	I	II	5	10	20	30
1	57,2	35,5	56,4	68,4	37,7	40,4
3	44,7	64,1	25,6	35,1	28,5	29,2
5	14,9	16,0	26,8	45,4	18,1	23,5
6	40,1	29,5	34,6	30,6	28,8	31,5
8	48,0	35,0	62,7	81,4	75,3	79,7
9	27,8	28,4	33,9	29,4	27,0	29,0
10	13,2	20,6	47,6	66,0	34,6	38,7
12	48,9	38,7	108,8	48,4	66,5	47,0
13	18,2	18,5	22,0	18,1	19,0	17,0
15	144,9	151,4	35,8	20,2	85,7	67,7
16	23,7	25,1	20,9	19,7	34,6	21,5
17	37,0	39,2	40,3	69,8	110,8	153,9
20	112,3	214,2	81,1	90,1	70,6	60,4
21	39,9	36,7	49,0	25,5	108,7	105,9
22	31,5	33,5	27,1	19,3	26,0	25,4
25	37,9	51,4	57,2	36,4	42,1	44,5
26	33,2	22,5	22,9	65,4	18,3	25,9
27	42,0	75,7	18,4	13,4	17,5	23,3
28	174,9	43,7	38,6	56,2	112,5	49,7
29	138,0	401,3	78,0	58,6	43,4	33,2
30	25,0	26,8	23,4	25,8	21,2	22,1

1.5 Tabellen der Schwerpunkts- und Steilheitsmaße

1.51 Schwerpunktsmaß

1.52 Steilheitsmaß

Tab. 1.51

Pat. Nr.	I	II	5	10	20	30
1	222	204	233	220	230	232
3	116	159	204	211	208	232
5	218	209	237	237	230	234
6	139	140	128	169	185	169
8	181	186	207	176	207	220
9	205	189	270	236	248	256
10	172	183	208	204	222	231
12	153	165	188	218	204	225
13	265	260	265	270	271	272
15	108	47	141	171	112	93
16	177	187	180	217	222	213
17	77	84	135	114	131	123
20	242	272	197	182	204	179
21	189	182	211	217	209	232
22	192	209	226	229	200	234
25	244	247	191	206	199	227
26	222	245	259	254	242	259
27	135	156	216	205	221	244
28	224	186	184	185	225	200
29	119	191	213	232	213	249
30	253	241	258	284	262	275

Tab. 1.52

Pat. Nr.	I	II	5	10	20	30
1	2050	2010	2145	2044	2069	2110
3	2744	2353	2176	2160	2154	2206
5	2130	2175	2211	2211	2186	2163
6	2418	2370	2592	2110	2155	2122
8	2085	2026	2006	2167	2043	2066
9	2429	2111	2857	2245	2277	2342
10	2118	2118	2129	2043	2120	2172
12	2331	2334	2196	2180	2271	2267
13	2491	2414	2444	2516	2550	2578
15	3166	4901	2442	2215	2858	3210
16	2194	2113	2106	2092	2130	2151
17	3606	3440	2674	2937	2603	2702
20	2460	2621	2010	2040	2016	2046
21	2178	2242	2143	2127	2090	2118
22	2214	2172	2214	2227	2244	2272
25	2404	2406	2286	2175	2130	2342
26	2419	2570	2762	2421	2315	2470
27	3043	2714	2563	2356	2360	2438
28	2254	2382	2284	2240	2903	2524
29	3153	2573	2366	2352	2378	2395
30	2314	2266	2343	2720	2381	2594

2. Tabellen der statistischen Analysen

2.1 Tabellen der Rangkorrelation nach Spearman (Reliabilität)

2.11	Summe der Integrationsmittelwerte
2.12	Dominante Frequenz
2.13	Schwerpunktsmaß
2.14	Steilheitsmaß
2.15	Variabilitätskoeffizienten

Spalte 2: Rangplätze im 1. preamedikamentösen EEG (Ausgang I)

Spalte 3: Rangplätze im 2. preamedikamentösen EEG (Ausgang II)

Spalte 4: Rangplatzdifferenz des 1. und 2. preamedikamentösen
EEG (d)

Spalte 5: Quadrate der Rangplatzdifferenzen (d^2)

Tab. 2.11

Pat. Nr.	I	II	d	d ²
1	6	8	2	4
3	7	7	0	0
5	20	20	0	0
6	10	14	4	16
8	5	6	1	1
9	13	13	0	0
10	21	21	0	0
12	17	18	1	1
13	19	19	0	0
15	1	3	2	4
16	18	16	2	4
17	11	11	0	0
20	4	2	2	4
21	15	12	3	9
22	16	17	1	1
25	14	10	4	16
26	8	9	1	1
27	9	5	4	16
28	2	4	2	4
29	3	1	2	4
30	12	15	3	9

Tab. 2.11

Pat. Nr.	I	II	d	d ²
1	1,5	4,0	2,5	6,25
3	19,5	16,5	3,0	9,00
5	9,5	10,5	1,0	1,00
6	15,0	20,0	5,0	25,00
8	19,5	16,5	3,0	9,00
9	9,5	10,5	1,0	1,00
10	15,0	10,5	4,5	20,25
12	15,0	16,5	1,5	2,25
13	4,5	4,0	0,5	0,25
15	19,5	20,0	0,5	0,25
16	9,5	10,5	1,0	1,00
17	19,5	20,0	0,5	0,25
20	1,5	1,0	0,5	0,25
21	9,5	10,5	1,0	1,00
22	9,5	10,5	1,0	1,00
25	4,5	4,0	0,5	0,25
26	4,5	4,0	0,5	0,25
27	15,0	16,5	1,5	2,25
28	9,5	10,5	1,0	1,00
29	15,0	10,5	4,5	20,25
30	4,5	4,0	0,5	0,25
				102,00

Tab. 2.13

Pat. Nr.	I	II	d	d ²
1	15,5	14,0	1,5	2,25
3	3,0	5,0	2,0	4,00
5	14,0	15,5	1,5	2,25
6	6,0	3,0	3,0	9,00
8	10,0	9,5	0,5	0,25
9	13,0	12,0	1,0	1,00
10	8,0	8,0	0,0	0,00
12	7,0	6,0	1,0	1,00
13	21,0	20,0	1,0	1,00
15	2,0	1,0	1,0	1,00
16	9,0	11,0	2,0	4,00
17	1,0	2,0	1,0	1,00
20	18,0	21,0	3,0	9,00
21	11,0	7,0	4,0	16,00
22	12,0	15,5	3,5	12,25
25	19,0	19,0	0,0	0,00
26	15,5	18,0	2,5	6,25
27	5,0	4,0	1,0	1,00
28	17,0	9,5	7,5	56,25
29	4,0	13,0	9,0	81,00
30	20,0	17,0	3,0	9,00
				217,50

Tab. 2.14

Pat. Nr.	I	II	d	d ²
1	1	1	0	0
3	17	11	6	36
5	4	7	3	9
6	12	12	0	0
8	2	2	0	0
9	14	3	11	121
10	3	5	2	4
12	10	10	0	0
13	16	15	1	1
15	20	21	1	1
16	6	4	2	4
17	21	20	1	1
20	15	18	3	9
21	5	8	3	9
22	7	6	1	1
25	11	14	3	9
26	13	17	4	16
27	18	19	1	1
28	8	13	5	25
29	19	16	3	9
30	9	9	0	0

256

Tab. 2.15

Pat. Nr.	I	II	d	d ²
1	17	11	6	36
3	14	17	3	9
5	2	1	1	1
6	12	8	4	16
8	15	10	5	25
9	6	7	1	1
10	1	3	2	4
12	16	13	3	9
13	3	2	1	1
15	20	19	1	1
16	4	5	1	1
17	9	14	5	25
20	18	20	2	4
21	11	12	1	1
22	7	9	2	4
25	10	16	6	36
26	8	4	4	16
27	13	18	5	25
28	21	15	6	36
29	19	21	2	4
30	5	6	1	1
				256

2.2 Tabellen der Rangvarianzanalyse nach Friedman.

2.21 Summe der Integrationsmittelwerte

2.22 Dominante Frequenz

2.23 Schwerpunktsmaß

2.24 Steilheitsmaß

2.25 Variabilitätskoeffizienten

In den folgenden Tabellen bedeutet

Zeile A die Rangplatzsumme für die E-Gruppe

Zeile B die Rangplatzsumme für die M-Gruppe

Zeile C die Rangplatzsumme für die Gesamtgruppe

Tab. 2.21

Pat. Nr.	I	II	5	10	20	30
1	5	6	1	4	3	2
3	1	2	5	4	3	6
5	5	4	1	2	6	3
6	1	5	2	4	6	3
8	4	6	1	3	5	2
9	3	6	1	2	5	4
10	6	5	2	1	4	3
12	2	4	1	5	3	6
13	6	5	4	3	1	2
A	33	43	18	28	36	31
15	2	1	5	6	4	3
16	6	1	3	2	4	5
17	3	5	6	4	2	1
20	2	1	4	3	5	6
21	4	3	5	6	2	1
22	1	2	6	5	3	4
25	6	2	4	5	3	1
26	2	3	5	1	6	4
27	2	1	3	6	5	4
28	1	3	6	5	2	4
29	2	1	3	4	5	6
30	3	6	5	1	4	2
B	34	29	55	48	45	41
C	67	72	73	76	81	72

Tab. 2.22

Pat. Nr.	I	II	5	10	20	30
1	3,0	6,0	3,0	3,0	3,0	3,0
3	6,0	5,0	3,0	3,0	3,0	1,0
5	5,5	5,5	2,5	2,5	2,5	2,5
6	3,0	6,0	3,0	3,0	3,0	3,0
8	6,0	4,5	1,0	4,5	3,0	2,0
9	5,5	5,5	2,5	2,5	2,5	2,5
10	6,0	3,5	3,5	3,5	3,5	1,0
12	5,5	5,5	3,5	1,5	3,5	1,5
13	5,5	5,5	2,5	2,5	2,5	2,5
A	46,0	47,0	24,5	26,0	26,5	19,0
15	5,0	5,0	2,0	2,0	2,0	5,0
16	3,5	3,5	6,0	3,5	1,0	3,5
17	5,5	5,5	2,5	2,5	2,5	2,5
20	1,5	1,5	3,5	5,0	3,5	6,0
21	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	1,0
22	5,0	5,0	2,0	2,0	5,0	2,0
25	1,5	1,5	4,5	4,5	4,5	4,5
26	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5
27	5,5	5,5	3,0	3,0	3,0	1,0
28	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5
29	6,0	3,5	3,5	3,5	3,5	1,0
30	5,5	5,5	2,5	2,5	2,5	2,5
B	50,0	47,5	40,5	39,5	38,5	36,5
C	96,0	94,5	65,0	65,5	65,0	55,0

Tab. 2.23

Pat. Nr.	I	II	5	10	20	30
1	3	1	6	2	4	5
3	1	2	3	5	4	6
5	2	1	5,5	5,5	3	4
6	2	3	1	4,5	6	4,5
8	2	3	4,5	1	4,5	6
9	2	1	6	3	4	5
10	1	2	4	3	5	6
12	1	2	3	5	4	6
13	2,5	1	2,5	4	5	6
A	16,5	16,0	35,5	33,0	39,5	48,5
15	3	1	5	6	4	2
16	1	3	2	5	6	4
17	1	2	6	3	5	4
20	5	6	3	2	4	1
21	2	1	4	5	3	6
22	1	3	4	5	2	6
25	5	6	1	3	2	4
26	1	3	5,5	4	2	5,5
27	1	2	4	3	5	6
28	5	3	1	2	6	4
29	1	2	3,5	5	3,5	6
30	2	1	3	6	4	5
B	28,0	33,0	42,0	49,0	46,5	53,5
C	44,5	49,0	77,5	82,0	86,0	102,0

Tab. 2.24

Pat. Nr.	I	II	5	10	20	30
1	3	1	6	2	4	5
3	6	5	3	2	1	4
5	1	3	5,5	5,5	4	2
6	5	4	6	1	3	2
8	5	2	1	6	3	4
9	5	1	6	2	3	4
10	2,5	2,5	5	1	4	6
12	5	6	2	1	4	3
13	3	1	2	4	5	6
A	35,3	25,5	36,5	24,5	31,0	36,0
15	4	6	2	1	3	5
16	6	3	2	1	4	5
17	6	5	2	4	1	3
20	5	6	1	3	2	4
21	5	6	4	3	1	2
22	2,5	1	2,5	4	5	6
25	5	6	3	2	1	4
26	2	5	6	3	1	4
27	6	5	4	1	2	3
28	2	4	3	1	6	5
29	6	5	2	1	3	4
30	2	1	3	6	4	5
B	51,5	53,0	34,5	30,0	33,0	50,0
C	87,0	78,5	71,0	54,5	64,0	86,0

Tab. 2.25

Pat. Nr.	I	II	5	10	20	30
1	5	1	4	6	2	3
3	5	6	1	4	2	3
5	1	2	5	6	3	4
6	6	2	5	3	1	4
8	2	1	3	6	4	5
9	2	3	6	5	1	4
10	1	2	5	6	3	4
12	4	1	6	3	5	2
13	3	4	6	2	5	1
A	29,0	22,0	41,0	41,0	26,0	30,0
15	5	6	2	1	4	3
16	4	5	2	1	6	3
17	1	2	3	4	5	6
20	5	6	3	4	2	1
21	3	2	4	1	6	5
22	5	6	4	1	3	2
25	2	5	6	1	3	4
26	5	2	3	6	1	4
27	5	6	3	1	2	4
28	6	2	1	4	5	3
29	5	6	4	3	2	1
30	4	6	3	5	1	2
B	50,0	54,0	38,0	32,0	40,0	38,0
C	79,0	76,0	79,0	73,0	66,0	68,0

2.3 Tabellen der Konkordanzprüfung nach Kendall

2.31 Summe der Integrationsmittelwerte

2.32 Dominante Frequenz

2.33 Schwerpunktsmaß

2.34 Steilheitsmaß

2.35 Variabilitätskoeffizienten

Aus den in den Tabellen 2.2 für den Friedman-Test berechneten Spaltensummen ergeben sich jeweils durch Bildung der Quersumme die für die Bestimmung des Konkordanzkoeffizienten erforderlichen Werte (letzte Spalte).

In den Tabellen 2.31 bis 2.35 sind die Werte für die E-Gruppe (A), M-Gruppe (B) und für die Gesamtgruppe (C) aufgeführt.

		Ri - Werte					.					Ri
Tab. 2.31	A	33	43	18	28	36	31	189				
	B	34	29	55	48	45	41	252				
	C	67	72	73	76	81	72	441				
Tab. 2.32	A	46	47	24,5	26	26,5	19	189				
	B	50	47,5	40,5	39,5	38,5	36	252				
	C	96	94,5	65	65,5	65	55	441				
Tab. 2.33	A	16,5	16	35,5	33	39,5	48,5	189				
	B	28	33	42	49	46,5	53,5	252				
	C	44,5	49	77,5	82	86	102	441				
Tab. 2.34	A	35,5	25,5	36,5	24,5	31	36	189				
	B	51,5	53	34,5	30	33	50	252				
	C	87	78,5	71	54,5	64	86	441				
Tab. 2.35	A	29	22	41	41	26	30	189				
	B	50	54	38	32	40	38	252				
	C	79	76	79	73	66	68	441				

2.4 Tabellen des Wilcoxon-Testes für Paardifferenzen

2.411 - 2.413:

Differenzen der Summe der Integrationsmittelwerte
zwischen sämtlichen Paarungen der Kontrolltage

2.414 - 2.416:

Rangplätze dieser Differenzen

Spalten a für die G-Gruppe. Spalten b für die E-Gruppe
(obere Hälfte) und für die M-Gruppe (untere Hälfte).

Die entsprechenden Werte sind für die dominante Frequenz
in den Tabellen 2.421 - 2.426, für das Schwerpunktsmaß
in den Tabellen 2.431 - 2.436, für das Steilheitsmaß
in den Tabellen 2.441 - 2.446 und für die Variabilitäts-
koeffizienten der dominanten Frequenz in den
Tabellen 2.451 - 2.456 aufgeführt.

2.46 Tabelle der Rangplatzsumme des selteneren Vorzeichens.

Zeilen A_i : G-Gruppe

Zeilen B_i : E-Gruppe

Zeilen C_i : M-Gruppe

i = 1:	Summe der Integrationsmittelwerte
i = 2:	Dominante Frequenz
i = 3:	Schwerpunktsmaß
i = 4:	Steilheitsmaß
i = 5:	Variabilitätskoeffizienten

Tab. 2.411

Nr.	$x_1 - x_2$	$x_1 - x_5$	$x_1 - x_{10}$	$x_1 - x_{20}$	$x_1 - x_{30}$
1	- 8,0	21,6	2,1	3,9	6,2
3	- 5,3	- 78,8	- 74,7	- 57,5	- 83,6
5	34,6	74,4	53,3	- 8,6	48,9
6	- 34,6	- 7,6	- 24,4	- 41,6	- 15,6
8	- 8,2	6,2	2,4	- 4,1	5,3
9	- 11,3	25,6	7,0	- 7,8	- 1,0
10	6,7	85,2	126,9	55,3	79,3
12	- 10,4	53,1	- 32,9	- 1,9	- 34,3
13	5,5	24,4	38,1	66,6	49,9
15	0,8	- 75,6	-100,3	- 16,6	- 14,8
16	44,6	19,2	21,6	8,2	5,8
17	- 2,8	- 34,6	- 2,5	5,6	27,5
20	4,7	- 8,7	- 6,7	- 10,8	- 12,5
21	14,6	- 27,9	- 81,4	36,4	40,2
22	- 8,1	- 62,0	- 35,2	- 14,3	- 21,1
25	27,3	19,5	8,9	24,1	36,3
26	- 4,6	- 11,1	4,0	- 23,6	- 10,4
27	12,2	- 50,2	- 64,3	- 59,7	- 51,1
28	- 15,3	- 23,0	- 21,3	- 1,6	- 17,6
29	4,3	- 11,6	- 21,7	- 28,4	- 32,8
30	- 22,2	- 21,8	13,8	- 1,9	5,1

Tab. 2.412

Nr.	$x_2 - x_5$	$x_2 - x_{10}$	$x_2 - x_{20}$	$x_2 - x_{30}$	$x_5 - x_{10}$
1	29,6	10,1	11,9	14,2	- 19,5
3	- 73,5	- 69,4	- 52,2	- 78,3	4,1
5	39,8	18,7	- 43,2	14,3	- 21,1
6	27,0	10,2	7,0	19,0	- 16,8
8	14,4	10,6	4,1	13,5	- 3,8
9	36,9	18,3	3,5	10,3	18,6
10	78,5	120,2	48,6	72,6	41,7
12	63,5	- 22,5	8,5	- 23,9	- 86,9
13	18,9	32,6	61,1	44,4	13,7
15	- 76,4	-101,1	- 17,4	- 15,6	- 24,7
16	- 25,4	- 23,0	- 36,4	- 38,8	2,4
17	- 31,8	0,3	8,4	30,3	32,1
20	- 13,4	- 11,4	- 15,5	- 17,2	2,0
21	- 42,5	- 96,0	21,8	25,6	- 53,5
22	- 53,9	- 27,1	- 6,2	- 13,0	26,8
25	- 7,8	- 18,4	- 3,2	9,0	- 10,6
26	- 6,5	8,6	- 19,0	- 5,8	15,1
27	- 62,4	- 76,5	- 71,9	- 63,3	- 14,1
28	- 7,7	- 6,0	13,7	- 2,3	1,7
29	- 15,9	- 26,0	- 32,7	- 37,1	- 10,1
30	0,4	36,0	20,3	27,3	35,6

Tab. 2.413

Nr.	$x_5 - x_{20}$	$x_5 - x_{30}$	$x_{10} - x_{20}$	$x_{10} - x_{30}$	$x_{20} - x_{30}$
1	- 17,7	- 15,4	1,8	4,1	2,3
3	21,3	- 4,8	17,2	- 8,9	- 26,1
5	- 83,0	- 25,5	- 61,9	- 4,4	57,5
6	- 34,0	- 8,0	- 17,2	8,8	34,0
8	- 34,0	- 9,0	- 6,5	2,9	9,4
9	- 33,4	- 26,6	- 14,8	- 8,0	6,8
10	- 29,9	- 5,9	- 71,6	- 47,6	24,0
12	- 55,0	- 87,4	31,0	- 1,4	- 32,4
13	42,2	25,5	28,5	11,8	- 16,7
15	59,0	60,8	83,7	85,5	1,8
16	- 11,0	- 13,4	- 13,4	- 15,8	- 2,4
17	40,2	62,1	8,1	30,0	21,9
20	- 2,1	- 3,8	- 4,1	- 5,8	- 1,7
21	- 53,5	64,3	117,8	121,6	3,8
22	47,4	40,9	20,9	14,1	- 6,8
25	4,6	16,8	15,2	27,4	12,2
26	- 12,5	0,7	- 27,6	- 14,4	13,2
27	- 9,1	- 0,9	4,6	13,2	8,6
28	21,4	5,4	19,7	3,7	- 16,0
29	- 16,8	- 21,2	- 6,7	- 11,1	- 4,4
30	19,9	26,9	- 15,7	- 8,7	7,0

Tab. 2.414

Nr.	a ₁	b ₁	a ₂	b ₂	a ₃	b ₃	a ₄	b ₄	a ₅	b ₅
1	- 9	- 4	8	3	- 1	1	4	2	5	3
3	- 6	- 1	-20	- 8	-18	- 8	-19	- 8	-21	- 9
5	19,5	8,5	18	7	16	7	- 9	- 5	17	6
6	-19,5	- 8,5	- 2	- 2	-12	- 4	-17	- 6	- 9	- 4
8	-11	- 5	1	1	2	2	- 5	- 3	3	2
9	-13	- 7	12	5	6	3	- 7	- 4	- 1	- 1
10	8	3	21	9	21	9	18	7	20	8
12	-12	- 6	16	6	-13	- 5	- 2,5	- 1	-14	- 5
13	7	2	11	4	15	6	21	9	18	7
15	1	1	-19	-12	-20	-12	-12	- 7	- 8	- 5
16	21	12	6	4	10	7	8	4	4	2
17	- 2	- 2	-14	- 9	- 3	- 1	6	3	12	8
20	5	5	- 3	- 1	- 5	- 3	-10	- 5	- 7	- 4
21	15	8	-13	- 8	-19	-11	16	11	16	11
22	-10	- 6	-17	-11	-14	- 9	-11	- 6	-11	- 7
25	18	11	7	5	7	4	14	9	15	10
26	- 4	- 4	- 4	- 2	4	2	-13	- 8	- 6	- 3
27	14	7	-15	-10	-17	-10	-20	-12	-19	-12
28	-16	- 9	-10	- 7	- 9	- 6	- 1	- 1	-10	- 6
29	3	3	- 5	- 3	-11	- 8	-15	-10	-13	- 9
30	-17	-10	- 9	- 6	8	5	- 2,5	- 2	2	1

Tab. 2.415

Nr.	a ₆	b ₆	a ₇	b ₇	a ₈	b ₈	a ₉	b ₉	a ₁₀	b ₁₀
1	11	4	4	1	8	5	7	3	-13	-6
3	-19	-8	-17	-8	-19	-8	-21	-9	5	2
5	14	6	10	5	-17	-6	8	4	-14	-7
6	10	3	5	2	-5	-3	11	5	-11	-4
8	6	1	6	3	3	2	6	2	-4	-1
9	13	5	8	4	2	1	4	1	12	-5
10	21	9	21	9	18	7	20	8	19	8
12	18	7	-11	-6	7	4	-12	-6	-21	-9
13	8	2	16	7	20	9	18	7	8	3
15	-20	-12	-20	-12	-11	-6	-9	-5	-15	-8
16	-9	-7	-12	-6	-16	-11	-17	-11	3	3
17	-12	-8	1	1	6	3	15	9	17	10
20	-5	-5	-7	-4	-10	-5	-10	-6	2	2
21	-15	-9	-19	-11	14	9	13	7	-20	-12
22	-16	-10	-14	-8	-4	-2	-5	-4	16	9
25	-4	-4	-9	-5	-1	-1	3	3	-7	-5
26	-2	-2	3	3	-12	-7	-2	-2	10	7
27	-17	-11	-18	-10	-21	12	-19	-12	-9	-6
28	-3	-3	-2	-2	9	4	-1	-1	1	1
29	-7	-6	-13	-7	-15	-10	-16	-10	-6	-4
30	1	1	15	9	13	8	14	8	18	11

Tab. 2.416

Nr.	a ₁₁	b ₁₁	a ₁₂	b ₁₂	a ₁₃	b ₁₃	a ₁₄	b ₁₄	a ₁₅	b ₁₅
1	- 8	- 2	-10	- 5	1	1	4	3	4	1
3	10	3	- 5	- 2	11,5	4,5	-10	- 7	-18	- 6
5	21	- 9	-13,5	- 6,5	-18	- 8	- 5	- 4	21	9
6	-14	- 6	- 8	- 4	-11,5	- 4,5	9	6	20	8
8	- 4	- 1	- 2,5	- 1	- 4	- 2	2	2	11	3
9	-13	- 5	-15	- 8	- 8	- 3	- 7	- 5	7,5	2
10	-12	- 4	- 7	- 3	-19	- 9	-19	- 9	17	5
12	-18	- 8	-21	- 9	17	7	- 1	- 1	-19	- 7
13	16	7	13,5	6,5	16	6	12	8	-15	- 4
15	19	11	18	10	20	11	20	11	2	2
16	- 5	- 4	- 9	- 5	- 7	- 5	-16	- 8	- 3	- 3
17	15	9	19	11	6	4	18	10	16	12
20	- 1	- 1	- 4	- 3	- 2	- 1	- 6	- 2	- 1	- 1
21	20	12	20	12	21	12	21	12	5	4
22	17	10	17	9	14	9	14	6	- 7,5	- 6
25	2	2	11	6	9	6	17	9	12	9
26	- 6	- 5	1	1	-15	-10	-15	- 7	13	10
27	- 3	- 3	- 2,5	- 2	3	2	13	5	10	8
28	11	8	6	4	13	8	3	1	-14	-11
29	- 7	- 6	-12	- 7	- 5	- 3	-11	- 4	- 6	- 5
30	9	7	16	8	-10	- 7	- 8	- 3	9	7

Tab. 2.421

Nr.	$x_1 - x_2$	$x_1 - x_5$	$x_1 - x_{10}$	$x_1 - x_{20}$	$x_1 - x_{30}$
1	- 1	0	0	0	0
3	1	2	2	2	3
5	0	1	1	1	1
6	- 1	0	0	0	0
8	1	4	1	2	3
9	0	1	1	1	1
10	1	1	1	1	2
12	0	1	2	1	1
13	0	1	1	1	1
15	0	1	1	1	0
16	0	- 1	0	1	0
17	0	1	1	1	1
20	0	- 2	- 3	- 2	- 4
21	0	0	0	0	1
22	0	1	1	0	1
25	0	- 1	- 1	- 1	- 1
26	0	0	0	0	0
27	0	1	1	1	2
28	0	0	0	0	0
29	1	1	1	1	2
30	0	1	1	1	1

Tab. 2.422

Nr.	$x_2 - x_5$	$x_2 - x_{10}$	$x_2 - x_{20}$	$x_2 - x_{30}$	$x_5 - x_{10}$
1	1	1	1	1	0
3	1	1	1	2	0
5	1	1	1	1	0
6	1	1	1	1	0
8	3	0	1	2	- 3
9	1	1	1	1	0
10	0	0	0	1	0
12	1	2	1	1	1
13	1	1	1	1	0
15	1	1	1	2	0
16	- 1	0	1	0	1
17	1	1	1	1	0
20	- 2	- 3	- 2	- 4	- 1
21	0	0	0	1	0
22	1	1	0	1	0
25	- 1	- 1	- 1	- 1	0
26	0	0	0	0	0
27	1	1	1	2	0
28	0	0	0	0	0
29	0	0	0	1	0
30	1	1	1	1	0

Tab. 2.423

Nr.	$x_5 - x_{20}$	$x_5 - x_{30}$	$x_{10} - x_{20}$	$x_{10} - x_{30}$	$x_{20} - x_{30}$
1	0	0	0	0	0
3	0	1	0	1	1
5	0	0	0	0	0
6	0	0	0	0	0
8	- 2	- 1	1	2	1
9	0	0	0	0	0
10	0	1	0	1	1
12	0	0	- 1	- 1	0
13	0	0	0	0	0
15	0	- 1	0	- 1	- 1
16	2	1	1	0	- 1
17	0	0	0	0	0
20	0	- 2	1	- 1	- 2
21	0	1	0	1	1
22	- 1	0	- 1	0	1
25	0	0	0	0	0
26	0	0	0	0	0
27	0	1	0	1	1
28	0	0	0	0	0
29	0	1	0	1	1
30	0	0	0	0	0

Tab. 2.424

Nr.	a ₁	b ₁	a ₂	b ₂	a ₃	b ₃	a ₄	b ₄	a ₅	b ₅
1	- 3,5	- 3								
3	3,5	3	14,5	4	13,5	6,5	14	6,5	13,5	6,5
5			7	3	6,5	3	6,5	3	5	2,5
6	- 3,5	- 3								
8	3,5	3	16	5	6,5	3	14	6,5	13,5	6,5
9			7	3	6,5	3	6,5	3	5	2,5
10	3,5	3	7	3	6,5	3	6,5	3	11	5
12			7	3	13,5	6,5	6,5	3	5	2,5
13			7	3	6,5	3	6,5	3	5	2,5
15			7	4,5	6,5	4				
16			- 7	- 4,5			6,5	4		
17			7	4,5	6,5	4	6,5	4		
20			-14,5	- 9	-15	- 8	-14	- 8	-15	3
21									- 8	- 8
22			7	4,5	6,5	4			5	3
25			- 7	- 4,5	- 6,5	- 4	- 6,5	- 4	5	3
26									- 5	- 3
27			7	4,5	6,5	4	6,5	4	11	6,5
28										
29	3,5	1	7	4,5	6,5	4	6,5	4	11	6,5
30			7	4,5	6,5	4	6,5	4	5	3

Tab. 2.425

Nr.	a ₆	b ₆	a ₇	b ₇	a ₈	b ₈	a ₉	b ₉	a ₁₀	b ₁₀
1	7,5	4	6,5	3,5	7,5	4,5	7	4		
3	7,5	4	6,5	3,5	7,5	4,5	15,5	8,5		
5	7,5	4	6,5	3,5	7,5	4,5	7	4		
6	7,5	4	6,5	3,5	7,5	4,5	7	4		
8			7,5	4,5	15,5	8,5	- 4	- 2		
9	7,5	4	6,5	3,5	7,5	4,5	7	4		
10			13	7			7	4		
12	7,5	4			7,5	4,5	7	4	2	1
13	7,5	4	6,5	3,5	7,5	4,5	7	4		
15	7,5	4	6,5	3,5	7,5	3,5	15,5	7,5		
16	- 7,5	- 4			7,5	3,5			2	1,5
17	7,5	4	6,5	3,5	7,5	3,5	7	3,5		
20	-15,5	- 8	-14	- 7	-15	- 7	-18	- 9	- 2	- 1,5
21							7	3,5		
22	7,5	4	6,5	3,5			7	3,5		
25	- 7,5	- 4	- 6,5	- 3,5	- 7,5	- 3,5	- 7	- 3,5		
26										
27	7,5	4	6,5	3,5	7,5	3,5	14,5	7,5		
28										
29			6,5	3,5	7,5	3,5	7	3,5		
30	7,5	4					7	3,5		

Tab. 2.426

Nr.	a ₁₁	b ₁₁	a ₁₂	b ₁₂	a ₁₃	b ₁₃	a ₁₄	b ₁₄	a ₁₅	b ₁₅
1										
3			4,5	2			4,5	2	5	2
5										
6										
8	- 2,5	- 1	- 4,5	- 2	3	1,5	9	4	5	2
9										
10			4,5	2			4,5	2	5	2
12					- 3	- 1,5	- 4,5	- 2		
13										
15			- 4,5	- 3			- 4,5	- 2,5	- 5	- 3,5
16	2,5	2	4,5	3	3	2			- 5	- 3,5
17										
20			- 9	- 6	3	2	- 4,5	- 2,5	- 10	- 7
21			4,5	3			4,5	2,5	5	3,5
22	- 1	- 1			- 3	- 2			5	3,5
25										
26										
27			4,5	3					5	3,5
28										
29			4,5	3			4,5	2,5	5	3,5
30										

Tab. 2.431

Nr.	x_1-x_2	x_1-x_5	x_1-x_{10}	x_1-x_{20}	x_1-x_{30}
1	18	- 11	2	- 8	- 10
3	- 43	- 88	- 95	- 92	-116
5	9	- 19	- 19	- 12	- 14
6	- 1	11	- 30	- 46	- 30
8	- 5	- 26	5	- 26	- 39
9	16	- 65	- 31	- 43	- 51
10	- 11	- 36	- 32	- 50	- 59
12	- 12	- 35	- 65	- 51	- 72
13	5	.0	- 5	- 6	- 7
15	61	- 33	- 63	- 4	15
16	- 10	- 3	- 40	- 45	- 36
17	- 7	- 58	- 37	- 54	- 46
20	- 30	45	60	38	63
21	7	- 22	- 28	- 20	- 43
22	- 17	- 34	- 37	- 8	- 42
25	- 3	53	38	45	17
26	- 23	- 37	- 34	- 20	- 37
27	- 21	- 81	- 70	- 86	-109
28	38	40	37	- 1	24
29	- 72	- 94	-113	- 94	-130
30	12	- 5	- 31	- 9	- 22

Tab. 2.432

Nr.	$x_2 - x_5$	$x_2 - x_{10}$	$x_2 - x_{20}$	$x_2 - x_{30}$	$x_5 - x_{10}$
1	- 29	- 16	- 26	- 28	13
3	-116	- 45	- 52	- 59	73
5	- 28	- 28	- 21	- 25	0
6	12	- 29	- 45	- 29	- 41
8	- 21	10	- 21	- 34	31
9	- 81	- 47	- 59	- 67	34
10	- 25	- 21	- 39	- 48	4
12	- 13	- 43	- 39	- 16	- 30
13	- 5	- 10	- 11	- 12	- 5
15	- 94	-124	- 65	- 46	- 30
16	7	- 30	- 35	- 26	- 37
17	- 51	- 30	- 47	- 39	21
20	75	90	68	93	5
21	- 29	- 35	- 27	- 50	- 6
22	- 17	- 20	9	25	- 3
25	56	41	48	20	- 15
26	- 14	- 9	3	- 14	5
27	- 60	- 49	- 65	- 88	11
28	2	1	- 39	- 14	- 1
29	- 22	- 41	- 22	- 58	- 19
30	- 17	- 43	- 21	- 34	- 26

Tab. 2.433

Nr.	$x_5 - x_{20}$	$x_5 - x_{30}$	$x_{10} - x_{20}$	$x_{10} - x_{30}$	$x_{20} - x_{30}$
1	3	1	- 10	- 12	- 2
3	- 4	- 28	3	- 21	- 24
5	7	3	7	3	- 4
6	- 57	- 41	- 16	0	16
8	0	- 13	- 31	- 44	- 13
9	22	14	- 12	- 20	- 12
10	- 14	- 23	- 18	- 27	- 9
12	- 16	- 37	14	- 7	- 21
13	- 6	- 7	- 1	- 2	- 1
15	29	48	59	78	19
16	- 42	- 33	- 5	4	9
17	4	12	- 17	- 9	8
20	- 7	18	- 22	3	25
21	2	21	8	- 15	- 23
22	26	- 8	29	- 5	- 34
25	- 8	- 36	7	- 21	- 28
26	17	0	12	- 5	- 17
27	- 5	- 28	- 16	- 39	- 23
28	- 41	- 16	- 40	- 15	25
29	0	- 36	19	- 17	- 36
30	- 4	- 17	22	9	- 12

Tab. 2.434

Nr.	a ₁	b ₁	a ₂	b ₂	a ₃	b ₃	a ₄	b ₄	a ₅	b ₅
1	14	8	- 3,5	- 1,5	1	1	- 4,5	- 2	- 2	- 2
3	-19	- 9	-19	- 8	-20	- 9	-20	- 9	-20	- 9
5	7	4	- 5	- 3	- 4	- 4	- 7	- 3	- 3	- 3
6	- 1	- 1	3,5	1,5	- 6	- 5	-15	- 6	- 8	- 4
8	- 3,5	- 2,5	- 7	- 4	2,5	2,5	-10	- 4	-11	- 5
9	12	7	-17	- 7	- 7,5	- 6	-12	- 5	-15	- 6
10	- 9	- 5	-11	- 6	- 9	- 7	-16	- 7	-16	- 7
12	-10,5	- 6	-10	- 5	-18	- 8	-17	- 8	-18	- 8
13	3,5	2,5			- 2,5	- 2,5	- 3	- 1	- 1	- 1
15	20	11	- 8	- 4	-17	-10	- 2	- 2	4	1
16	- 8	- 4	- 1	- 1	-15	- 8	-13,5	- 8,5	- 9	- 5
17	- 5,5	- 2,5	-16	-10	-12	- 5	-18	-10	-14	- 9
20	-17	- 9	14	8	16	9	11	7	17	10
21	5,5	2,5	- 6	- 3	- 5	- 1	- 8,5	- 5,5	-13	- 8
22	-13	- 6	- 9	- 5	-12	- 5	- 4,5	- 3	-12	- 7
25	- 2	- 1	15	9	14	7	13,5	8,5	5	2
26	-16	- 8	-12	- 6	-10	- 3	- 8,5	- 5,5	-10	- 6
27	-15	- 7	-18	-11	-19	-11	-19	-11	-19	-11
28	18	10	13	7	-12	- 5	- 1	- 1	7	4
29	-21	-12	-20	-12	-21	-12	-21	-12	-21	-12
30	10,5	5	- 2	- 2	- 7,5	- 2	- 6	- 4	- 6	- 3

Tab. 2.435

Nr.	a ₆	b ₆	a ₇	b ₇	a ₈	b ₈	a ₉	b ₉	a ₁₀	b ₁₀
3	-13,5	-	-5	-3	-	-	-	-5	-	4
5	-15	-8	-19	-9	-17,5	-8,5	19	9	-8	-3
6	12	-6	-8	-5	-5	-2,5	-5,5	-2	-	-
8	4	2	-9	-6	-14	-7	-9	-4	-20	-8
9	-9	-4	3,5	1,5	-5	-2,5	-10,5	-5	17	6
10	-20	-9	-17	-8	-17,5	-8,5	-18	-8	18	7
11	-11	-5	-7	-4	-12	-5,5	-14	-6	5	1
12	-5	-5	-5,5	-	-12	-6,5	-11	-	-1,5	-5
13	-2	-1	-3,5	-1,5	-3	-1	-1	-1	-5	-2
15	21	-12	-21	11	-1,5	-12,5	-13	-8	15,5	-11
16	3	2	-10,5	-4,5	-10	-6	-7	-5	-19	-12
17	-16	-7	-10,5	-4,5	-15	-8	-12	-7	13	9
20	19	10	20	11	21	12	21	12	5	3,5
21	-13,5	-11	-12	-6	-9	-5	-15	-9	-7	-5
22	-7,5	-4,5	-6	-3	2	2	5,5	4	-2	-2
25	17	8	13,5	7,5	16	9	4	3	-11	-7
26	-6	-3	-2	-2	1	1	-2,5	-1,5	5	3,5
27	-18	-9	-18	-10	-19,5	-10,5	-20	-11	9	6
28	1	1	1	1	-12	-7	-2,5	-1,5	-1	-1
29	-10	-6	-13,5	-7,5	-7	-4	-16	-10	-12	-8
30	-7,5	-4,5	-15,5	-9	-5	-3	-10,5	-6	-14	-10

Tab. 2.156

Nr.	a ₁₁	b ₁₁	a ₁₂	b ₁₂	a ₁₃	b ₁₃	a ₁₄	b ₁₄	a ₁₅	b ₁₅
1	2	1	1	1	- 7	- 4	-10	- 4	- 2	- 2
3	- 4	- 2	-13,5	- 7	2	2	-15,5	- 6	-16	- 9
5	8,5	4	2	2	4,5	3	2,5	2	- 3	- 3
6	-19	- 8	-19	- 9	-11,5	- 7	10	10	- 3	7
8			- 6	- 4	-19	- 9	-19	- 8	- 9	- 6
9	14	7	7	5	- 8,5	- 5	-14	- 5	- 7,5	- 5
10	-11	- 5	-12	- 6	-14	- 8	-17	- 7	- 5,5	- 4
12	-12	- 6	-18	- 8	10	6	- 7	- 3	-13	- 8
13	- 7	- 3	- 3	- 3	- 1	- 1	- 1	- 1	- 1	- 1
15	16	9	20	11	21	12	20	12	12	5
16	-18	-11	-15	- 8	- 3	- 1	4	2	5,5	2
17	4	2,5	5	2	-13	- 6	- 8,5	- 5,5	4	1
20	- 8,5	- 5	10	5	-16,5	- 8,5	2,5	1	17,5	8,5
21	1	1	-11	- 6	6	3	-11,5	- 7,5	14,5	- 6,5
22	15	8	- 4	- 1	18	10	- 5,5	- 3,5	-20	-11
25	-10	- 6	-16,5	- 9,5	4,5	2	-15,5	-10	-19	-10
26	13	7			8,5	4	- 5,5	- 3,5	-11	- 4
27	- 6	- 4	-13,5	- 7	-11,5	- 5	-18	-11	-14,5	- 6,5
28	-17	-10	- 8	- 3	-20	-11	-11,5	- 7,5	17,5	8,5
29			-16,5	- 9,5	15	7	-13	- 9	-21	-12
30	- 4	- 2,5	- 9	- 4	16,5	8,5	8,5	5,5	- 7,5	- 3

Tab. 2.441

Nr.	$x_1 - x_2$	$x_1 - x_5$	$x_1 - x_{10}$	$x_1 - x_{20}$	$x_1 - x_{30}$
1	40	- 95	6	- 19	- 60
3	391	568	584	590	538
5	- 45	- 61	- 81	- 56	- 33
6	48	- 174	308	263	296
8	59	79	- 82	42	19
9	318	- 428	184	152	87
10		- 11	75	- 2	- 54
12	- 3	135	151	60	64
13	77	47	- 25	- 59	- 87
15	-1735	724	951	308	- 44
16	81	88	102	64	43
17	166	932	669	1003	904
20	- 161	450	420	444	414
21	- 64	35	51	88	60
22	42		- 13	- 30	- 58
25	- 2	118	119	274	62
26	- 151	- 343	- 2	104	- 51
27	329	480	687	683	605
28	- 128	- 30	14	- 649	- 270
29	580	787	801	775	758
30	48	- 29	- 406	- 67	- 280

Tab. 2.442

Nr.	$x_2 - x_5$	$x_2 - x_{10}$	$x_2 - x_{20}$	$x_2 - x_{30}$	$x_5 - x_{10}$
1	- 135	- 34	- 59	- 100	101
3	177	193	199	147	16
5	- 36	- 36	- 11	12	
6	- 222	260	215	248	482
8	20	- 141	- 17	- 40	- 161
9	- 746	- 134	- 166	- 231	612
10	- 11	75	- 2	- 54	86
12	138	154	63	67	16
13	- 30	- 102	- 136	- 164	- 72
15	2459	2686	2043	1691	227
16	7	21	- 17	- 38	- 14
17	766	503	837	738	- 263
20	611	581	605	585	- 30
21	99	115	152	124	16
22	- 42	- 55	- 72	- 100	- 13
25	120	231	276	64	111
26	- 192	149	255	100	341
27	151	358	354	276	207
28	98	142	- 521	142	44
29	207	221	195	178	14
30	- 77	- 454	- 115	- 328	- 377

Tab. 2.443

Nr.	$x_5 - x_{20}$	$x_5 - x_{30}$	$x_{10} - x_{20}$	$x_{10} - x_{30}$	$x_{20} - x_{30}$
1	76	35	- 25	- 66	- 41
3	22	- 30	6	- 46	- 52
5	25	48	25	48	23
6	437	470	- 45	- 12	33
8	- 37	- 60	124	101	- 23
9	580	515	- 32	- 97	- 65
10	9	- 43	- 77	- 129	- 52
12	- 75	- 71	- 91	- 87	4
13	- 106	- 134	- 34	- 62	- 28
15	- 416	- 768	- 643	- 995	- 352
16	- 24	- 45	- 38	- 59	- 21
17	71	- 28	334	235	- 99
20	- 6	- 36	24	- 6	- 30
21	53	25	37	9	- 28
22	- 30	- 58	- 17	- 45	- 28
25	156	- 56	45	- 167	- 212
26	447	292	106	- 49	- 155
27	203	125	- 4	- 82	- 78
28	- 619	- 240	- 663	- 284	379
29	- 12	- 29	- 26	- 43	- 17
30	- 38	- 251	339	126	- 213

Tab. 2.444

Nr.	a ₁	b ₁	a ₂	b ₂	a ₃	b ₃	a ₄	b ₄	a ₅	b ₅
1	3	2	-9	-5	2	1	-2	-2	-8,5	-4
3	18	8	17	9	17	9	17	9	18	9
5	-5	-5	-7	-4	-8	-4	-5	-4	-2	-2
6	6,5	4	-12	-7	14	8	13	8	16	8
8	8	5	6	3	-9	-5	4	3	1	1
9	16	7	-14	-8	12	7	12	7	12,5	6,5
10			-1	-1	7	3	-1	-1	-6	-3
12	-2	-1	11	6	11	6	7	6	11	5
13	10	6	5	2	-5	-2	-6	-5	-12,5	-6,5
15	-21	-12	18	9	21	12	15	7	-4	-2
16	11	5	8	4	10	5	8	2	3	1
17	15	9	20	11	18	9	21	12	21	12
20	-14	-8	15	7	16	8	16	8	17	9
21	-9	-4	4	3	6	4	10	4	8,5	5
22	4	2			-3	-2	-3	-1	-7	-4
25	-1	-1	10	5	13	6	14	6	10	6
26	-13	-7	-13	-6	-1	-1	11	5	-5	-3
27	17	10	16	8	19	10	19	10	19	10
28	-12	-6	-3	-2	4	3	-18	-9	-14	-7
29	19	11	19	10	20	11	20	11	20	11
30	6,5	3	-2	-1	-15	-7	-9	-3	-15	-8

Tab. 2.445

Nr.	a ₆	b ₆	a ₇	b ₇	a ₈	b ₈	a ₉	b ₉	a ₁₀	b ₁₀
1	-11	-5	-2	-1	-5	-4	-8	-5	11	5
3	14	7	13	8	13	8	12	6	5	1,5
5	-5	-4	-3	-2	-2	-2	1	1		
6	-17	-8	16	9	14	9	16	9	19	7
8	3	2	-9	-6	-3,5	-3	-3	-2	-13	-6
9	-20	-9	-8	-5	-11	-7	-15	-8	20	8
10	-2	-1	5	3	-1	-1	-4	-3	10	4
12	12	6	12	7	6	5	6	4	5	1,5
13	-4	-3	-6	-4	-9	-6	-13	-7	-9	-3
15	21	12	21	12	21	12	21	12	15	9
16	1	1	1	1	-3,5	-1	-2	-1	-2,5	-2,5
17	19	11	19	10	20	11	20	11	-16	-10
20	18	10	20	11	19	10	19	10	-7	-5
21	9	5	7	3	10	4	10	5	5	4
22	-6	-2	-4	-2	-7	-2	-8	-3,5	-1	-1
25	10	6	15	7	16	7	5	2	12	7
26	-15	-8	11	5	15	6	8	3,5	17	11
27	13	7	17	8	17	8	17	8	14	8
28	8	4	10	4	-18	-9	11	6	8	6
29	16	9	14	6	12	5	14	7	2,5	2,5
30	-7	-3	-18	-9	-8	-3	-18	-9	-18	-12

Tab. 2.446

Nr.	a ₁₁	b ₁₁	a ₁₂	b ₁₂	a ₁₃	b ₁₃	a ₁₄	b ₁₄	a ₁₅	b ₁₅
1	13	6	5	2	- 5,5	- 2,5	-11	- 5	-11	- 6
3	4	2	- 4	- 1	2	1	- 6	- 2	-12,5	- 7,5
5	6	3	9	4	5,5	2,5	7	3	4,5	2,5
6	18	8	19	8	-12,5	- 6	- 3	- 1	10	5
8	- 3	- 4	-12	- 5	17	9	15	8	- 4,5	- 2,5
9	20	9	20	9	- 8	- 4	-14	- 7	-14	- 9
10	2	1	- 7	- 3	-14	- 7	-17	- 9	-12,5	- 7,5
12	-12	- 5	-13	- 6	-15	- 8	-13	- 6	1	1
13	-14	- 7	-15	- 7	- 9	- 5	-10	- 4	- 7	- 4
15	-17	-10	-21	-12	-20	-11	-21	-12	-20	-11
16	- 5	- 3	- 8	- 5	-11	- 6	- 9	- 6	- 3	- 2
17	11	7	- 2	- 2	18	9	19	10	-16	- 7
20	- 1	- 1	- 6	- 4	4	3	- 1	- 1	- 9	- 5
21	10	6	1	1	10	5	2	2	- 7	- 3,5
22	- 7	- 4	-11	- 7	- 3	- 2	- 5	- 4	- 7	- 3,5
25	15	8	-10	- 6	12,5	7	-18	- 9	-18	- 9
26	19	11	18	11	16	8	- 8	- 5	-17	- 8
27	16	9	14	8	- 1	- 1	-12	- 7	-15	- 6
28	-21	-12	-16	- 9	-21	-12	-20	-11	21	12
29	- 3	- 2	- 3	- 3	- 7	- 4	- 4	- 3	- 2	- 1
30	- 9	- 5	-17	-10	19	10	16	8	-19	-10

Tab. 2.451

Nr.	$x_1 - x_2$	$x_1 - x_5$	$x_1 - x_{10}$	$x_1 - x_{20}$	$x_1 - x_{30}$
1	21,7	0,8	- 11,2	19,5	16,8
3	- 19,4	19,1	9,6	16,2	15,5
5	- 1,1	- 11,9	- 30,5	3,2	- 8,6
6	10,6	5,5	9,5	11,3	8,6
8	13,0	- 14,7	- 33,4	- 27,3	- 31,7
9	- 0,6	- 6,1	- 1,6	0,8	- 1,2
10	- 7,4	- 34,4	- 52,8	- 21,4	- 25,5
12	10,2	- 59,9	0,5	- 17,6	1,9
13	- 0,3	- 3,8	0,1	- 0,8	1,2
15	- 6,5	109,1	124,7	59,2	77,2
16	- 1,4	2,8	4,0	- 10,9	2,2
17	- 2,2	- 3,3	- 32,8	- 73,8	-116,9
20	-101,9	31,2	22,2	41,7	51,9
21	3,2	- 9,1	14,4	- 68,8	- 66,0
22	- 2,0	4,4	12,2	5,5	6,1
25	- 13,5	- 19,3	1,5	- 4,2	- 6,6
26	10,7	10,3	- 32,2	14,9	7,3
27	- 33,7	23,6	28,6	24,5	18,7
28	131,2	136,3	118,7	64,4	125,2
29	-263,3	60,0	79,4	94,6	104,8
30	- 1,8	1,6	- 0,8	3,9	2,9

Tab. 2.452

Nr.	$x_2 - x_5$	$x_2 - x_{10}$	$x_2 - x_{20}$	$x_2 - x_{30}$	$x_5 - x_{10}$
1	- 20,9	- 32,9	- 2,2	- 4,9	- 12,0
3	38,5	29,0	35,6	34,9	- 9,5
5	- 10,8	- 29,4	- 2,1	- 7,5	- 18,6
6	- 5,1	- 1,1	0,7	- 2,0	4,0
8	- 27,7	- 46,4	- 40,3	- 44,7	- 18,7
9	- 5,5	- 1,0	1,4	- 0,6	4,5
10	- 27,0	- 45,4	- 14,0	- 18,1	- 18,4
12	- 70,1	- 9,7	- 27,8	- 8,3	60,4
13	- 3,5	0,4	- 0,5	1,5	3,9
15	115,6	131,2	65,7	83,7	15,6
16	4,2	5,4	- 9,5	3,6	1,2
17	- 1,1	- 30,6	- 71,6	-114,7	- 29,5
20	133,1	124,1	143,6	153,8	- 9,0
21	- 12,3	11,2	- 72,0	- 69,2	23,5
22	6,4	14,2	7,5	8,1	7,8
25	- 5,8	15,0	9,3	6,9	20,8
26	- 0,4	- 42,9	4,2	- 3,4	- 42,5
27	57,3	62,3	58,2	52,4	5,0
28	5,1	- 12,5	68,8	- 6,0	- 17,6
29	323,3	342,7	357,9	368,1	19,4
30	3,4	1,0	5,7	4,7	- 2,4

Tab. 2.453

Nr.	$x_5 - x_{20}$	$x_5 - x_{30}$	$x_{10} - x_{20}$	$x_{10} - x_{30}$	$x_{20} - x_{30}$
1	18,7	16,0	30,7	28,0	- 2,7
3	- 2,9	- 3,6	6,6	5,9	- 0,7
5	8,7	3,3	27,3	21,9	- 5,4
6	5,8	3,1	1,8	- 0,9	- 2,7
8	- 12,6	- 17,0	6,1	1,7	- 4,4
9	6,9	4,9	2,4	0,4	- 2,0
10	13,0	8,9	31,4	27,3	- 4,1
12	42,3	61,8	- 18,1	1,4	19,5
13	3,0	5,0	- 0,9	1,1	2,0
15	- 49,9	- 31,9	- 65,5	- 47,5	18,0
16	- 13,7	- 0,6	- 14,9	- 1,8	13,1
17	- 70,5	-113,6	- 41,0	- 84,1	- 43,1
20	10,5	20,7	19,5	29,7	10,2
21	- 59,7	56,9	- 83,2	- 80,4	2,8
22	1,1	1,7	- 6,7	- 6,1	0,6
25	15,1	12,7	- 5,7	- 8,1	- 2,4
26	4,6	- 3,0	47,1	39,5	- 7,6
27	0,9	- 4,9	- 4,1	- 9,9	- 5,8
28	- 73,9	- 11,1	- 56,3	6,5	62,8
29	34,6	44,8	15,2	25,4	10,2
30	2,3	1,3	4,7	3,7	- 1,0

Tab. 2.454

Nr.	a ₁	b ₁	a ₂	b ₂	a ₃	b ₃	a ₄	b ₄	a ₅	b ₅
1	17	9	1	1	- 9	- 6	12	7	12	7
3	-16	- 8	13	7	8	5	10	5	11	6
5	- 3	- 3	-11	- 5	-14	- 7	- 3	- 3	- 9,5	- 4,5
6	12	6	7	3	7	4	8	4	9,5	4,5
8	14	7	-12	- 6	-17	- 8	-15	- 9	-15	- 9
9	- 2	- 2	- 8	- 4	- 5	- 3	1,5	1,5	- 1,5	- 1,5
10	-10	- 4	-17	- 8	-18	- 9	-13	- 8	-14	- 8
12	11	5	-18	- 9	2	2	-11	- 6	5	3
13	- 1	- 1	- 5	- 2	1	1	- 1,5	- 1,5	1,5	1,5
15	- 9	- 6	20	11	20	11	17	8	18	9
16	- 4	- 1	3	2	6	3	- 7	- 4	4	1
17	- 7	- 4	- 4	- 3	-16	- 9	-20	-11	-20	-11
20	-19	-10	16	9	12	6	16	7	16	7
21	8	5	- 9	- 5	11	5	-19	-10	-17	- 8
22	- 6	- 3	6	4	10	4	6	3	6	3
25	-15	- 8	-14	- 7	4	2	- 5	- 2	- 7	- 4
26	13	7	10	6	-15	- 8	9	5	8	5
27	-18	- 9	15	8	13	7	14	6	13	6
28	20	11	21	12	21	12	18	9	21	12
29	-21	-12	19	10	19	10	21	12	19	10
30	- 5	- 2	2	1	- 3	- 1	4	1	5	2

Tab. 2.455

Nr.	a_0	b_0	a_1	b_1	a_2	b_2	a_3	b_3	a_4	b_4	a_{10}	b_{10}
1	-13	-5	-14	-	-5	-	-	-5	-	-	-10	-5
3	16	8	11	5	13	8	14	8	8	8	-2	-4
5	-11	-4	-12	-6	-4	-	-10	-4	-	-	-14	-
6	-6,5	-2	-4	-3	2	-	-3	2	-	-	4	-2
8	-15	-7	-17	-9	-14	-	-15	-9	-	-	-15	-8
9	-8	-3	-2,5	-2	3	-	-1	3	-	-	5	3
10	-14	-6	-16	-8	-11	-	-13	-6	-	-	-13	-6
12	-18	-9	-6	-4	-12	-	-12	-7	-	-	21	9
13	-4	-1	1	1	-1	-	2	-1	-	-	5	1
15	19	10	20	11	16	7	18	7	9	11	6	6
16	5	4	5	2	-10	-5	5	-5	2	1	1	1
17	-2	-2	-13	-7	-18	-9	-19	-9	-10	-19	-11	-11
20	20	11	19	10	20	11	20	11	11	-8	-5	-5
21	-12	-8	7	3	-19	-10	-17	-10	-8	18	10	10
22	10	7	9	5	8	2	11	2	6	7	4	4
25	-9	-6	10	6	9	4	9	4	5	17	9	9
26	-1	-1	-15	-8	6	1	-4	1	-1	-20	-12	-12
27	17	9	18	9	15	6	16	6	7	6	3	3
28	6,5	5	-8	-4	17	8	-8	8	-4	-12	-7	-7
29	21	12	21	12	21	12	21	12	12	16	8	8
30	3	3	2,5	1	7	2	6	2	3	-2	-2	-2

Tab. 2.456

Nr.	a ₁₁	b ₁₁	a ₁₂	b ₁₂	a ₁₃	b ₁₃	a ₁₄	b ₁₄	a ₁₅	b ₁₅
1	15	8	14	7	15	8	16	9	- 7,5	- 4,5
3	- 4	- 1	- 7	- 3	8	5	8	6	- 2	- 1
5	9	5	6	2	14	7	13	7	- 12	- 8
6	7	3	5	1	2	2	- 2	- 2	- 7,5	- 4,5
8	- 11	- 6	- 15	- 8	7	4	5	5	- 11	- 7
9	8	4	8,5	4	3	3	1	1	- 4,5	- 2,5
10	12	7	11	6	16	9	15	8	- 10	- 6
12	17	9	20	9	- 12	- 6	4	4	19	9
13	5	2	10	5	- 1	- 1	3	3	4,5	2,5
15	18	- 9	- 17	- 9	- 20	- 11	- 19	- 10	18	10
16	- 13	- 6	- 1	- 1	- 10	- 5	- 6	- 1	17	9
17	- 20	- 11	- 21	- 12	- 17	- 8	- 21	- 12	- 20	- 11
20	10	5	16	8	13	7	17	8	15,5	7,5
21	- 19	- 10	19	11	- 21	- 12	- 20	- 11	9	4
22	2	2	3	3	- 9	- 4	- 9	- 3	1	1
25	14	7	13	7	- 6	- 3	- 11	- 5	- 6	- 3
26	6	4	- 4	- 4	18	9	18	9	- 14	- 6
27	1	1	- 8,5	- 5	- 4	- 1	- 12	- 6	- 13	- 5
28	- 21	- 12	- 12	- 6	- 19	- 10	10	4	21	12
29	16	8	18	10	11	6	14	7	15,5	7,5
30	3	3	2	2	5	2	7	2	- 3	- 2

Tab. 2.46

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
A ₁	111,5	100,0	90,0	87,0	112,0	102,0	89,0	80,0	112,0	99,0	112,0	109,5	99,5	98,0	85,5
B ₁	13,5	10,0	17,0	18,0	19,0	8,0	14,0	17,0	15,0	13,0	10,0	0,5	18,5	19,0	17,0
C ₁	31,0	9,0	18,0	27,0	32,0	1,0	15,0	36,0	27,0	35,0	19,0	17,0	20,0	24,0	26,0
A ₂	7,0	28,5	21,5	20,5	20,0	30,0	20,5	22,5	25,0	-	-	18,0	-	13,5	20,0
B ₂	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-	-	-	-	-	-
C ₂	-	18,0	12,0	12,0	11,0	16,0	10,5	10,5	12,5	-	-	9,0	-	-	14,0
A ₃	90,5	45,5	33,5	24,5	16,0	44,0	38,0	40,0	49,5	80,0	73,5	45,0	106,0	37,5	66,5
B ₃	21,5	1,5	3,5	0,0	0,0	2,0	1,5	0,0	9,0	18,0	12,0	8,0	11,0	2,0	7,0
C ₃	28,5	24,0	16,0	15,5	7,0	21,0	19,5	24,0	19,0	22,0	27,5	18,0	31,5	20,5	25,0
A ₄	77,0	61,0	41,0	44,0	74,0	87,0	50,0	68,0	71,0	66,5	97,0	86,0	104,0	59,0	36,5
B ₄	4,0	20,0	11,0	12,0	15,5	15,0	18,0	22,0	20,0	9,0	16,0	21,0	12,5	11,0	8,5
C ₄	38,0	9,0	10,0	13,0	24,0	13,0	11,0	15,0	13,5	30,5	37,0	20,5	36,0	20,0	12,0
A ₅	95,0	98,0	97,0	94,5	84,0	113,5	107,5	94,0	109,0	109,0	106,0	85,5	112,0	100,0	110,5
B ₅	18,0	11,0	12,0	17,5	22,0	8,0	6,0	13,0	10,0	15,0	7,0	11,0	7,0	2,0	11,5
C ₅	23,0	15,0	18,0	27,0	23,0	17,0	19,0	24,0	23,0	37,0	30,0	37,0	24,0	30,0	27,0

2.5 Tabellen des U-Testes nach Mann-Whitney

2.51 Summe der Integrationsmittelwerte

2.52 Dominante Frequenz

2.53 Schwerpunktsmaß

2.54 Steilheitsmaß

2.55 Variabilitätskoeffizienten

Aufgeführt sind die Rangplätze und Rangplatzsummen für die E-Gruppe (obere Hälfte) und für die M-Gruppe (untere Hälfte).

Tab. 2.51

Nr.	I	II	5	10	20	30
1	6	7	2	5	5	6
3	7	8	15	14	14	15
5	21	20	18	20	21	21
6	10	14	8	11	13	12
8	5	6	4	3	4	4
9	13	12	6	9	12	13
10	20	21	20	16	20	20
12	17	18	10	19	17	19
13	19	19	19	17	16	17
T	118	125	102	114	122	127
15	1	3	11	12	3	1
16	18	16	16	15	18	16
17	11	11	13	8	7	5
20	4	2	1	1	2	2
21	15	13	17	21	9	10
22	16	17	21	18	19	18
25	14	10	9	10	8	8
26	8	9	7	6	10	9
27	9	5	14	13	15	14
28	2	4	5	2	1	3
29	3	1	3	4	6	7
30	12	15	12	7	11	11
T	113	106	129	117	109	104

Tab. 2.52

Nr.	I	II	5	10	20	30
1	1,5	4	2,5	2	2	2
3	19,5	16,5	13	12,5	13	9
5	9,5	10,5	6,5	6	5,5	9
6	15	20	19,5	19	20	18,5
8	19,5	16,5	2,5	19	13	9
9	9,5	10,5	6,5	6	5,5	9
10	15	10,5	13	12,5	13	9
12	15	16,5	13	6	13	9
13	4,5	4	2,5	2	2	2
T	111,0	109,0	79,0	85,0	87,0	76,5
15	19,5	20	19,5	19	20	20,5
16	9,5	10,5	19,5	12,5	5,5	16
17	19,5	20	19,5	19	20	18,5
20	1,5	1	13	19	13	20,5
21	9,5	10,5	13	12,5	13	9
22	9,5	10,5	6,5	6	13	9
25	4,5	4	13	12,5	13	16
26	4,5	4	6,5	6	5,5	9
27	15	16,5	13	12,5	13	9
28	9,5	10,5	13	12,5	13	16
29	15	10,5	13	12,5	13	9
30	4,5	4	2,5	2	2	2
T	120,0	122,0	152,0	146,0	144,0	154,5

Tab. 2.53

Nr.	I	II	5	10	20	30
1	15,5	14	16	14	16	12
3	3	5	9	10	9	12
5	14	15,5	17	18	17	14,5
6	6	3	1	2	3	3
8	10	9,5	10	4	8	7
9	13	12	21	17	19	18
10	8	8	11	7	13,5	10
12	7	6	6	13	6,5	8
13	21	20	20	20	21	20
T	97,5	93,0	111	105	113,0	104,5
15	2	1	3	3	1	1
16	9	11	4	11	13,5	6
17	1	2	2	1	2	2
20	18	21	8	5	6,5	4
21	11	7	12	12	10	12
22	12	15,5	15	15	5	14,5
25	19	19	7	9	4	9
26	15,5	18	19	19	18	19
27	5	4	14	8	12	16
28	17	9,5	5	6	15	5
29	4	13	13	16	11	17
30	20	17	18	21	20	21
T	133,5	138,0	120,0	126,0	118,0	126,5

Tab. 2.54

Nr.	I	II	5	10	20	30
1	1	1	6	3	3	3
3	17	11	7	7	8	9
5	4	7	9	11	10	7
6	12	12	18	5	9	5
8	2	2	1	8	2	2
9	14	3	21	15	13	12,5
10	3	5	4	2	5	8
12	10	10	8	10	12	10
13	16	13	16	19	18	18
14	7	66	90	80	80	74,5
15	20	21	15	12	20	21
16	6	3	8	4	6	6
17	21	2	19	21	19	2
18	1	1	1	1	1	1
19	8	6	5	6	4	4
21	6	6	10	13	11	11
22	11	14	1	9	7	12,5
23	17	16	20	13	14	16
24	1	19	17	17	11	15
26	3	17	11	14	21	17
27	1	17	14	16	16	14
30	1	9	13	20	17	19
7	152	102	141	151	151	166,5

Tab. 2.55

Nr.	I	II	5	10	20	30
1	17	11	16	18	12	12
3	14	17	6	10	8	9
5	2	1	7	12	2	5
6	12	8	10	9	9	10
8	15	10	18	20	17	19
9	6	7	9	8	7	8
10	1	3	14	17	10,5	12
12	16	13	21	13	15	15
13	3	2	3	2	4	1
T	86	72	104	109	84,5	92
15	20	19	11	5	18	18
16	4	5	2	4	10,5	2
17	9	14	13	19	20	21
20	18	20	20	21	16	17
21	11	12	15	6	19	20
22	7	9	8	3	6	6
25	10	16	17	11	13	14
26	8	4	4	16	3	7
27	13	18	1	1	1	4
28	21	15	12	14	21	16
29	19	21	19	15	14	11
30	5	6	5	7	5	3
T	145	159	127	122	146,5	139

3. Ergebnistabellen der statistischen Analysen

	r_s	P
Mittelwertsumme	0,94	1 ⁰ /00
Dominante Frequenz	0,93	1 ⁰ /00
Schwerpunktsmaß	0,86	1 ⁰ /00
Steilheitsmaß	0,83	1 ⁰ /00
Variabilitätskoeffizient (dom.Frequenz)	0,83	1 ⁰ /00

Tab.3,1

Legende zu Tab. 3,1:

Rangkorrelationskoeffizienten r_s nach SPEARMAN mit Irrtumswahrscheinlichkeit p

	G-Gruppe		E-Gruppe		M-Gruppe	
	Chi ² (5 Fg)	p	Chi ² (5 Fg)	p	Chi ² (5 Fg)	p
Mittelwertsumme	1,3	95%	10,8	10%	10,6	10%
Dom. Frequenz	20,2	5 ⁰ /00	12,3	5%	3,5	70%
Schwerpunktsmaß	33,8	1 ⁰ /00	16,2	1%	11,3	5%
Steilheitsmaß	1,9	90%	9,5	10%	8,1	30%
Variabilitätsko- eff.(d.Frequenz)	1,9	90%	9,5	10%	8,1	30%

Tab. 3,2

Legende zu Tab. 3,2:

Rangvarianzanalyse nach FRIEDMAN: Chi-Quadrate mit Irrtumswahrscheinlichkeit p für die Gesamtgruppe und die Teilgruppen E und M

Legende zu Tab. 3,31 - 3,39

Wilcoxon-Test für Paardifferenzen über die praemedikamentösen (I, II) und medikamentösen Kontrollen (5., 10., 20., 30.Tag). Aufgeführt sind die Irrtumswahrscheinlichkeiten $\leq 10\%$, wobei - Abnahme, + Zunahme der Kennwerte bezeichnet.

- 100 -

G-Gruppe

	II	5	10	20	30
I					
	II				
		5			
			10		
				20	
Mittelwertsumme					30

M-Gruppe

	II	5	10	20	30
I		+ 2%			
	II	+ 1%	+ 5%		
		5			-10%
			10		
				20	
					30

E-Gruppe

	II	5	10	20	30
I					
	II	-10%			
		5			+10%
			10		
				20	
					30

G-Gruppe

	II	5	10	20	30
I		- 5%	- 5%	- 5%	- 2%
	II	- 5%	- 5%	- 5%	- 1%
		5			
			10		
				20	
					30

Dominante Frequenz

M-Gruppe

	II	5	10	20	30
I					
	II				
		5			
			10		
				20	
					30

E-Gruppe

	II	5	10	20	30
I		- 2%	- 2%	- 2%	- 2%
	II	- 1%	- 2%	- 1%	- 1%
		5			
			10		
				20	
					30

Tab. 3,32

G-Gruppe

	II	5	10	20	30
I		+ 5%	+ 1%	+ 1%	+ 1%
	II	+ 2%	+ 1%	+ 1%	+ 5%
		5			+ 5%
			10		+ 2%
				20	+10%
					30

M-Gruppe

	II	5	10	20	30
I			+10%	+10%	+ 1%
	II				
		5			
			10		
				20	
					30

E-Gruppe

	II	5	10	20	30
I		+ 2%	+ 5%	+ 1%	+ 1%
	II	+ 1%	+ 1%	+ 1%	
		5			+10%
			10		+ 2%
				20	+10%
					30

G-Gruppe

	II	5	10	20	30
I			- 1%	- 2%	
	II		- 5%	-10%	
		5			
Steilheitsmaß			10		+ 5%
				20	+ 1%
					30

M-Gruppe

	II	5	10	20	30
I		- 5%	- 2%	- 5%	
	II	- 5%	- 5%	-10%	- 5%
		5			
			10		
				20	+ 5%
					30

E-Gruppe

	II	5	10	20	30
I	- 5%				
	II				
		5			
			10		
				20	
					30

Tab. 3,34

- 104 -
G-Gruppe

	II	5	10	20	30
I					
	II				
		5			
			10		
				20	
					30

Variabilitätskoeffizien-
ten der dominanten Frequenz

M-Gruppe

	II	5	10	20	30
I		- 10%			
	II	- 10%			
		5			
			10		
				20	
					30

E-Gruppe

	II	5	10	20	30
I					
	II	+ 10%	+ 5%		
		5		- 10%	
			10	- 10%	- 1%
				20	
					30

Tab. 3,35

	G-Gruppe			E-Gruppe			M-Gruppe		
	W	Chi ² (5 Fg)	p	W	Chi ² (5 Fg)	p	W	Chi ² (5 Fg)	p
Mittelwertsumme	0,011	1,155	95%	0,247	11,115	5%	0,177	10,620	10%
Domin.Frequenz	0,296	31,080	1°/oo	0,703	31,635	1°/oo	0,979	58,740	1°/oo
Schwerpunktsmaß	0,326	34,230	1°/oo	0,598	26,910	1°/oo	0,270	16,200	1°/oo
Steilheitsmaß	0,107	11,235	5%	0,104	4,680	50%	0,221	13,260	2,5%
Variabilitätsko- eff. (dom.Frequenz)	0,020	2,089	90%	0,218	9,810	10%	0,137	8,220	30%

Tab. 3,4

Legende zu Tab. 3,4

Konkordanzprüfung nach Kendall: W-Koeffizienten und Chi-Quadrate mit Irrtumswahrscheinlichkeit p

	I		II		5		10		20		30	
	U	p	U	p	U	p	U	p	U	p	U	p
Mittelwertsumme	35,0		28,0		51,0		39,0		31,0		26,0	5%
Domin. Frequenz	42,0		44,0		34,0		40,0		42,0		32,0	
Schwerpunktsmaß	52,5		48,0		42,0		48,0		40,0		48,5	
Steilheitsmaß	34,0		21,0	5%	45,0		35,0		35,0		29,5	
Variabilitätskoeffizient(dom.Frequ.)	41,0		27,0		49,0		44,0		39,5		47,0	

Tab. 3,5

Legende zu Tab. 3,5

U-Test nach Mann-Whitney: U-Werte und Irrtumswahrscheinlichkeiten $\leq 5\%$ für die praemedikamentösen (I, II) und medikamentösen Kontrollen (5., 10., 20., 30.Tag)

Literaturverzeichnis:

1. BENTE, D.

Elektroencephalographie und psychiatrische Pharmakotherapie
in : Anthropologische u. naturwissenschaftlich-klinische
Grundlagenprobleme der Pharmakopsychiatrie (Ed.J.D.Achelis u.
H.v.Ditfurth), S. 75-99
G.Thieme, Stuttgart 1963

2. BENTE, D.

The effects of psychotropic drugs on the EEG in man
in: International Federation of Societies for Electroen-
cephalography and Clinical Neurophysiology (Second Advanced
Course in Electroencephalography, Salzburg 1965)
Verlag Wiener Med.Akademie 1965, S. 162-168

3. BENTE, D., M.P.ENGELMEIER, K.HEINRICH, H.HIPPIUS u. W.SCHMITT
Zur Dokumentation medikamentöser Wirkungen bei der
psychiatrischen Pharmakotherapie
Arzneimittelforschung 11, 886-890 (1961)

4. BENTE, D., F.FLÜGEL, T.ITIL, u. B.MOLITORIS

Klinische und elektroencephalographische Untersuchungen in der
Reihe der acylierten Piperazino-Phenothiazin-Derivate
in: Neuro-Psychopharmacology (Ed.E.Rothlin), Vol. 2, 236-243
Elsevier P.C., Amsterdam 1961

5. BENTE, D. u. T.ITIL

Zur Wirkung des Phenothiazinkörpers Megaphen auf das
menschliche Hirnstrombild
Arzneimittelforschung 4, 418-423 (1954)

6. BENTE, D. u. T.ITIL

EEG-Veränderungen unter chronischer Medikation von
Piperazynil-Phenothiazin-Derivaten
Med. exp. 2, 132-137 (1960)

7. BENTE, D. u.J.PENNING
Die Frequenz-Integrationsprofilanalyse. Ein Beitrag zur
quantitativen Elektroencephalographie
Arzneimittelforschung (i.Vorbereitung)
8. DENBER, H.C.B., D.BENTE u.P.RAJOTTE
Wirkungsunterschiede von Butyrlperazin bei einer amerikanischen
und deutschen Patientengruppe
Med. exp. 5, 271-279 (1961)
9. DENBER, H.C.B. u.D.BENTE
Clinical Response to Pharmacotherapy in Different Settings
V. International Meeting C.I.N.P. Washington, 1966
Excerpta Medica (in Druck)
10. GEBHARDT, F.
NRMP Prüfung auf Normalität
Deutsches Rechenzentrum Darmstadt 1965
11. HECHT, K., K.TREPTOW, T.HECHT u. M.POPPEI
Die Bedeutung der Organismus-Umwelt-Beziehung für die Neuro-
Psychopharmakologie
Zentraleuropäisches Symposium für Psychopharmakologie
u. Pharmakopsychiatrie
Karlsbad 1967
Arzneimittelforschung (in Druck)
12. HELMCHEN, H. u. H.KÜNKEL
Pneumoencephalographische und elektroencephalographische Unter-
suchungen bei Phenothiazin-Behandelten. II. Mitteilung:
Paroxysmale Dysrhythmie.
Med. exp. 5, 412-418 (1961)
13. HELMCHEN, H. u. H.KÜNKEL
Der Einfluß von EEG-Verlaufsuntersuchungen unter psychiatrischer
Pharmakotherapie auf die Prognostik von Psychosen
Arch. für Psych. u.Zschr. f.d.ges.Neurol.205, 1-18 (1964)

14. HELMCHEN, H. u. H.KÜNKEL
Zur Analyse elektroencephalographischer Veränderungen
unter psychiatrischer Pharmkotherapie
in: Neuro-Psychopharmakologie IV (Ed. D.Bente u.P.B.Bradley),
S. 377-379
Elsevier, Amsterdam 1965
15. LASAGNA, L. u. W.McCANN
Effect of "tranquilizing" drugs on amphetamine toxicity
in aggregated mice
Science 125, 1241 (1957)
16. LIENERT, G.A.
Verteilungsfreie Methoden in der Biostatistik
H.Hain, Meisenheim a.Gl. 1962
17. PRICE-EVANS, D.A. u. C.A. CLARKE
Pharmacogenetics
Brit.Med.Bull. 17, 234-240 (1961)
18. PRICE-EVANS, D.A., K.A.MANLEY u.V.A. McKUSICK
Genetic control of Isoniazid Metabolism in Man
Brit.Med.J.2,485-491 (1960)
19. TAUTZ, N.A. u. Mitarb.
Untersuchungen zum Stoffwechsel biogener Amine bei einer
Gruppe deutscher und arabisch-persischer Studenten
(i.Vorbereitung)

Diese Arbeit stand unter der Leitung von Herrn Priv.Doiz. Dr.D.Bente, dem mein besonderer Dank für die Überlassung des Themas und für die stets fördernde Unterstützung gilt. Herrn Prof.Dr.F.Flügel und Herrn Prof.Dr.H.H.Wieck danke ich für das Interesse, das sie diesen Untersuchungen entgegengebracht haben. Herrn Dipl.Psych.A.Hillemacher, Herrn Dipl.Math.U.Ferner und Herrn Dipl.Math.K.Siegordner bin ich für ihren kritischen Rat bei der statistischen Bearbeitung zu Dank verpflichtet.

L e b e n s l a u f

Am 27. November 1936 wurde ich als Sohn des Bundesbahninspektors Carl Ranneberg und seiner Ehefrau Anni Ranneberg, geb. Tebben, in Emden geboren.

Vom Herbst 1943 bis Ostern 1949 besuchte ich die Volksschule in Emden, anschließend daran die Oberschule für Jungen in Emden, an der ich im Februar 1958 die Reifeprüfung ablegte.

Nach dem Abitur war ich zwei Jahre als Apothekerpraktikant in der Löwen-Apotheke in Emden tätig.

Im März 1960 bestand ich das pharmazeutische Vorexamen und begann im Sommersemester 1960 das Studium der Pharmazie an der Friedrich-Alexander-Universität in Erlangen.

Seit dem Wintersemester 1960/61 war ich gleichzeitig für das Studium der Medizin eingeschrieben.

Im Sommersemester 1961 legte ich das Vorphysikum ab und im Wintersemester 1962/63 das Physikum.

Im Anschluß daran studierte ich weiterhin Pharmazie und Medizin an der hiesigen Universität und bestand am 12. März 1965 das pharmazeutische Staatsexamen und am 10. August 1967 das medizinische Staatsexamen.

Die Bestallung als Apotheker erhielt ich am 16. Juni 1967.

Seit dem 1. Oktober arbeite ich als wissenschaftlicher Assistent am pharmakologischen Institut der Universität Düsseldorf.

Am 11. April 1966 heiratete ich die Apothekerin Fräulein Helga Hornung.



**BUCH- UND FOTODRUCK
LUDWIG MÖLLER
ERLANGEN · FAHRSTR. 5**